MASTER
NEGATIVE
NO. 92-80673-3

MICROFILMED 1993

COLUMBIA UNIVERSITY LIBRARIES/NEW YORK

as part of the
"Foundations of Western Civilization Preservation Project"

Funded by the
NATIONAL ENDOWMENT FOR THE HUMANITIES

Reproductions may not be made without permission from
Columbia University Library

COPYRIGHT STATEMENT

The copyright law of the United States - Title 17, United States Code - concerns the making of photocopies or other reproductions of copyrighted material.

Under certain conditions specified in the law, libraries and archives are authorized to furnish a photocopy or other reproduction. One of these specified conditions is that the photocopy or other reproduction is not to be "used for any purpose other than private study, scholarship, or research." If a user makes a request for, or later uses, a photocopy or reproduction for purposes in excess of "fair use," that user may be liable for copyright infringement.

This institution reserves the right to refuse to accept a copy order if, in its judgement, fulfillment of the order would involve violation of the copyright law.

AUTHOR:

MARTIN, THOMAS HENRI

TITLE:

MEMOIRE SUR LES HYPOTH'ESES ...

PLACE:

PARIS

DATE:

1878

Master Negative #
92-80673-3

COLUMBIA UNIVERSITY LIBRARIES
PRESERVATION DEPARTMENT

BIBLIOGRAPHIC MICROFORM TARGET

Original Material as Filmed - Existing Bibliographic Record

886
M3652 Martin, Th[omas] H[enri] 1813-1884.
Mémoire sur les hypothèses astronomiques des plus anciens philosophes de la Grèce, étrangers à la notion de la sphéricité de la terre ... Paris Imprimerie nationale, 1878.
228 p. 28 cm.

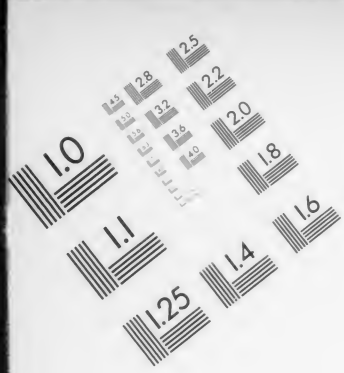
Bibliographical footnotes.
"Extrait des Mémoires de l'Académie des inscriptions et belles-lettres, tome xxix, 2e partie."

71758

Restrictions on Use:

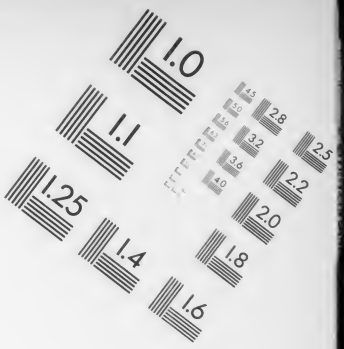
TECHNICAL MICROFORM DATA

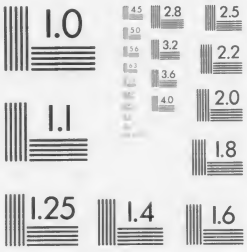
FILM SIZE: 35 mm REDUCTION RATIO: 14x
IMAGE PLACEMENT: IA (IIA) IB IIB
DATE FILMED: 6-1993 INITIALS MGY
FILMED BY: RESEARCH PUBLICATIONS, INC WOODBRIDGE, CT

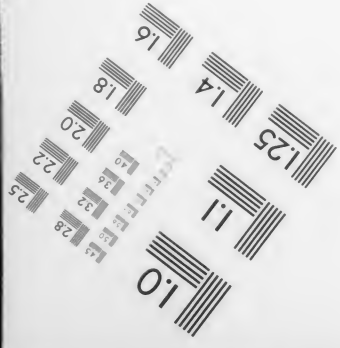


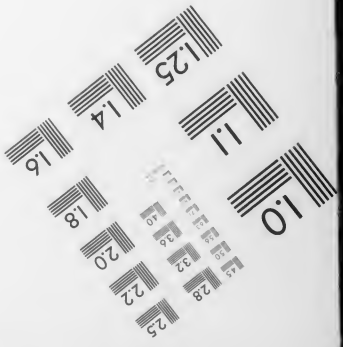
AIIM

Association for Information and Image Management
1100 Wayne Avenue, Suite 1100
Silver Spring, Maryland 20910
301/587-8202









MANUFACTURED TO AIIM STANDARDS
BY APPLIED IMAGE, INC.

BUTLER
SEL
M3642

336 M3652

Columbia University
in the City of New York

LIBRARY

COLUMBIA UNIVERSITY LIBRARIES

3.3135

MÉMOIRE

SUR

LES HYPOTHÈSES ASTRONOMIQUES

DES PLUS ANCIENS PHILOSOPHES DE LA GRÈCE

ÉTRANGERS À LA NOTION

DE LA SPHÉRICITÉ DE LA TERRE.

MÉMOIRE

SUR

LES HYPOTHÈSES ASTRONOMIQUES

DES PLUS ANCIENS PHILOSOPHES DE LA GRÈCE

ÉTRANGERS À LA NOTION

DE LA SPHÉRICITÉ DE LA TERRE,

PAR M. TH. H. MARTIN.

EXTRAIT DES MÉMOIRES DE L'ACADÉMIE DES INSCRIPTIONS ET BELLES-LETTRES.

TOME XXIX, 2e PARTIE.

PARIS.

IMPRIMERIE NATIONALE.

M DCCC LXXVIII.

19-33125

886
M3652

B.L.C. Marseille
E.A.S. " 13. "
A.S.P. " 19 "

MÉMOIRE

SUR

LES HYPOTHÈSES ASTRONOMIQUES

DES PLUS ANCIENS PHILOSOPHES DE LA GRÈCE

ÉTRANGERS À LA NOTION

DE LA SPHÉRICITÉ DE LA TERRE.

§ 1.

COSMOGONIES MYTHOLOGIQUES.

Après avoir cherché dans les œuvres des plus anciens poëtes de la Grèce, et dans les croyances populaires, si persistantes, de cette nation, l'origine de ses hypothèses astronomiques[1], nous allons maintenant en voir la préparation immédiate chez quelques-uns de ses vieux mythographes, faibles abréviateurs d'Homère et d'Hésiode en prose, et en même temps précurseurs des spéculations des philosophes grecs d'Ionie sur la nature: après quoi nous suivrons le développement et les progrès des premières hypothèses astronomiques dans les écoles de

[1] *Mémoire sur la cosmographie grecque à l'époque d'Homère et d'Hésiode* (*Mém. de l'Ac. des inscr. et belles-lettres*, t. XXVIII, 1re partie); Appendice de ce Mémoire, *Comment Homère s'orientait* (même recueil, t. XXIX, 2e partie); *Mémoire sur la cosmographie populaire des Grecs après l'époque d'Homère et d'Hésiode* (même recueil, t. XXVIII, 2e partie); suite, *Mémoire sur la signification cosmographique du mythe d'Hestia dans la croyance antique des Grecs* (même recueil, t. XXVIII, 1re partie).

ces philosophes, restés étrangers à la notion de la sphéricité de la terre.

Les fables cosmogoniques impliquées dans la *Théogonie* qui porte le nom d'Hésiode furent reproduites avec une certaine liberté dans un livre écrit par un Ionien, qui est le plus ancien écrivain grec en prose. Ce premier prosateur ionien est Phérécyde, né dans une île du groupe des Cyclades, nommée alors Syros, aujourd'hui Syra, identique à l'île Syria d'Homère[1]. Contemporain de Thalès, mais plus âgé, Phérécyde de Syra[2] vivait dans la seconde moitié du VII^e^ siècle et dans la première moitié du VI^e^ avant notre ère[3].

[1] Nous avons déjà dit (Mémoire précédent, *Comment Homère s'orientait*, p. 13, n. 4) qu'il ne faut pas confondre Syros, Σῦρος, l'une des Cyclades, avec Scyros, Σκῦρος, île située au nord-est de l'Eubée. Il faut encore moins confondre Syros avec la Syrie. Voyez la note suivante.

[2] Voyez Diogène de L., I, CXVI, et Suidas au mot Φερεκύδης, art. 1 et 2, et au mot Πυθαγόρας (dans Westermann, *Vitarum script. gr. min.* p. 445, l. 979-980; p. 226, l. 379, et p. 437, l. 770-771). Eustathe (Sur l'*Odyss.* XV, 403, p. 787, l. 14-17, éd. rom.) a appelé notre Phérécyde *le Babylonien*, sans doute d'après quelques auteurs qui l'avaient cru originaire *de Syrie*, et qui vivaient sous les Séleucides, lorsque la Babylonie appartenait au *royaume de Syrie;* et cependant Eustathe lui-même, en ce même endroit, dit expressément que *Phérécyde le Babylonien* est *de Syros, l'une des Cyclades.* C'est la seconde assertion qui est la vraie. En effet, comme le disent aussi Cornelius Alexander de Milet (dans Diogène de L., I, CXVI); Strabon, X, v, § 88, p. 487 (Cas.); Maxime de Tyr, *Diss.* IV, p. 36 (Didot); Jamblique, *Vie de Pythagore*, ch. XXX; Damascius, *Des premiers principes*, p. 384 (Kopp); Hésychius de Milet, *Des sages qui ont brillé par le savoir*, au mot Φερεκύδης, p. 39-40, éd. de J. Meursius (Leyde, 1613, in-18); Suidas, au mot Φερεκύδης, art. 1 et 2, et Josèphe lui-même (*Contre Apion*, I, III), qui veut pourtant le faire disciple des Chaldéens et des Égyptiens, Phérécyde était *de Syra*, Σύριος: il n'était donc pas *de Syrie*, Σύρος. Sur le sens de chacun de ces mots Σύριος et Σύρος, voyez Diogène de L., I, CXX; Stéphane de Byzance, aux mots Σῦρος (*Syros, Syra*) et Σύροι (*Syriens*), et Suidas, au mot Φερεκύδης, art. 1. Sauf quelques Grecs de basse époque, les écrivains qui ont dit Phérécyde *Syrien* ou *Assyrien* sont des Latins, qui, sans doute, avaient mal compris le mot grec Σύριος, d'autant plus qu'en latin *Syrius* se disait quelquefois pour *Syrus* (voyez Justin, XXXVI, II). Comparez Sturz, *Pherecydis fragm.* p. 4-5 (Leipzig, 1824, in-8°), et J. Conrad, *De Pherecydis Syrii ætate atque cosmologia* (Coblenz, 1856, in-8°).

[3] Il ne faut pas confondre avec *Phérécyde de Syra* le mythologue *athénien Phérécyde, né dans l'île de Léros* vers la première moitié du V^e^ siècle avant notre ère, et mort à l'âge de 95 ans. Voyez Suidas, au mot Φερεκύδης, art. 2 et 3. Comparez Sturz, *l. c. De Pherecyde utroque*, § 1-7, p. 1-38, et MM. Karl et Theodor Müller, *De Pherecyde* (*Fragm. hist. græc.* t. I^er^, p. 34-36, Didot).

Mais, avant d'exposer le peu que nous savons sur ce personnage et sur ses doctrines, examinons d'abord ce qu'il faut penser d'un *astronome* Phérécyde de Syra, mentionné par Andron d'Éphèse[1], qui le distingue expressément de celui dont nous parlons. Cette distinction est-elle fondée? Cet astronome est-il un personnage réel? Ou bien notre Phérécyde lui-même est-il cet astronome? Avant de répondre à ces questions et pour le faire en connaissance de cause, rappelons-nous ce qu'Homère a dit de l'île Syria, c'est-à-dire de Syra, et nous verrons que dans ce texte d'Homère mal compris est le point de départ de cette histoire, ou, pour mieux dire, de cette fable, de l'astronome Phérécyde. Dans deux vers de l'*Odyssée*[2], vers dont nous croyons avoir donné une explication incontestable[3], Eumée, esclave à Ithaque, dit que son île natale Syria, c'est-à-dire Syra, est *plus haut qu'Ortygie*, c'est-à-dire *plus au nord que Délos*, et que, par rapport à cette île célèbre, elle est *au couchant d'été* (ὅθι τροπαὶ ἠελίοιο). Mais Eustathe nous apprend que, suivant certains auteurs[4], dont il n'approuve pas le contre-sens manifeste, les mots ὅθι τροπαὶ ἠελίοιο signifieraient qu'*à Syra un observatoire pour les solstices* existait du temps de la guerre de Troie[5]. Eustathe dit expressément que, suivant ces auteurs, cet

[1] Dans Diogène de L., I, CXIX.

[2] XV, 403-404.

[3] Mémoire précédent, *Comment Homère s'orientait.*

[4] Eustathe (Sur l'*Odyssée*, XV, 403-404) désigne ces auteurs par le mot vague ἕτεροι, en opposant leur explication fausse à celle qu'il vient de donner lui-même et dont le seul tort est de supposer que les mots τροπαὶ ἠελίοιο signifient vaguement *le couchant*, tandis qu'ils désignent le point *où le soleil se couche au solstice* d'été. Voyez le Mémoire précédent, *Comment Homère s'orientait*, p. 7-12 et p. 21-22.

[5] Dans le même Mémoire, p. 23-27, nous avons prouvé que les mots τροπαὶ ἠελίοιο,

observatoire de l'île de Syra consistait en une caverne disposée favorablement pour ce genre d'observations astronomiques. Mais il paraît qu'en vertu d'une légère modification apportée à ce contre-sens, d'autres auteurs, évidemment postérieurs à l'astronome athénien Méton, avaient imaginé de donner à l'île de Syra, en échange de sa caverne tenant lieu d'observatoire, un *ἡλιοτρόπιον*, qui, comme l'instrument de même nom établi par Méton à Athènes vers l'an 432 avant notre ère[1], était une sorte de gnomon, servant à marquer le solstice d'été et le solstice d'hiver par la plus courte et la plus longue de ses ombres méridiennes annuelles. Cet instrument étant supposé avoir existé à Syra dès avant l'époque d'Homère, ces auteurs ne durent pas manquer de dire que Phérécyde de Syra en avait fait usage. Il est vrai que de leur assertion la seule trace qui nous reste est celle que Diogène de Laërte[2] nous a conservée en disant que l'*ἡλιοτρόπιον* de Phérécyde de Syra existe encore. Dans sa phrase précédente, qui concerne le livre unique de Phérécyde, Diogène donne de ce livre une analyse, où il n'est question ni d'astronomie, ni de solstices, ni d'instruments pour les observer, mais seulement de théogonie mythologique. La mention du gnomon solsticial doit venir d'une source beaucoup

chez Homère comme chez tout autre auteur, ne peuvent signifier ni un *observatoire*, ni un *instrument astronomique*, ni le *tropique*, mais qu'ils signifient toujours et partout le *solstice*, phénomène bien connu sous ce nom par Homère et par Hésiode.

[1] Voyez Philochore dans le scholiaste d'Aristophane, *Oiseaux*, 997, et Ptolémée, *Gr. comp. math.* III, 11.

[2] Deux phrases consécutives de Diogène de L. (I, CXIX), commençant toutes deux par le verbe *σῴζεται*, signifient évidemment que de Phérécyde *de Syra* (*τοῦ Συρίου*), dont le nom, exprimé dans la première phrase, est sous-entendu dans la seconde, il reste deux choses, savoir : 1° son livre sur la théogonie, 2° son *ἡλιοτρόπιον*, que Ménage, dans ses notes sur Diogène, a eu tort de prendre pour un calendrier des levers et des couchers des astres. Aldobrandini, dans ses Notes sur Diogène, n'a pas eu moins tort de considérer la seconde phrase comme une interpolation. Voyez Diogène de L., éd. d'Amsterdam (1692, 2 vol. in-4°), t. II, p. 68, col 2 et t. I^er^, p. 76, note 12.

moins digne de foi. Nous conseillons aux archéologues de n'aller chercher à Syra ni une caverne ayant servi d'observatoire à des astronomes antérieurs à Homère, ni l'*ἡλιοτρόπιον* de Phérécyde. Ce qu'ils pourraient trouver à Syra, au fond de quelque caverne ou ailleurs, ce seraient des illusions aussi trompeuses que celles des deux savants que, de nos jours, un contre-sens peu différent dans l'explication des deux mêmes vers de l'*Odyssée* a conduits à Délos, théâtre de leur découverte prétendue d'un observatoire antéhomérique[1].

Quant aux anciens, leur imagination ne s'était pas arrêtée au point que nous venons d'indiquer : l'invention de l'observatoire et de l'instrument astronomique les avait conduits à l'invention d'un astronome. De même que les auteurs dont Eustathe a parlé avaient cru expliquer les trois mots d'Homère *ὅθι τροπαὶ ἠελίοιο* par leur caverne astronomique de Syra, de même il est évident que les premiers auteurs de la tradition suivie par Diogène de Laërte devaient être des érudits qui avaient cru traduire ces mêmes mots d'Homère en disant que, dès avant l'époque de ce poëte, il y avait à Syra un *ἡλιοτρόπιον* : ils pouvaient supposer qu'on ignorait le nom de celui qui avait fait et installé cet instrument, mais que Phérécyde, l'ayant trouvé dans son île natale, se l'était pour ainsi dire approprié par l'usage qu'il en avait fait. C'est pourquoi ils nommèrent cet instrument *ἡλιοτρόπιον de Phérécyde*, comme Diogène l'a fait après eux. Mais on conçoit aussi que d'autres auteurs, ayant remarqué cette attribution sans en connaître l'origine, et sachant sans doute que Phérécyde n'était pas un astronome, aient imaginé un premier Phérécyde de Syra, qui, antérieur de plusieurs siècles au contemporain de Thalès, devait être le constructeur de l'instrument qu'ils croyaient mentionné par Ho-

[1] Voyez le Mémoire précédent, *Comment Homère s'orientait*, p. 25-27.

mère. C'était sans doute pour cette raison qu'Andron d'Éphèse[1], écrivain antérieur à Théopompe ou du moins contemporain de cet historien[2], avait inventé un *astronome Phérécyde de Syra*, bien distinct, suivant lui, de celui qu'il appelait *Phérécyde de Syra le théologien*.

Laissons donc de côté cet *astronome* fabuleux, issu d'un vers d'Homère mal compris et de l'imagination de quelques critiques anciens trop peu judicieux. Quant à *Phérécyde de Syra le théologien*, celui-là possède du moins le mérite d'être un personnage réel. Mais aucun témoignage suffisant ne nous dit qu'il ait eu un goût spécial pour l'astronomie, comme l'ont prétendu, bien des siècles après lui, le Juif Josèphe[3] et le poëte byzantin Christodore[4], auteurs pour qui toute science venait de l'Orient et qui faisaient de Phérécyde un disciple des Orientaux. Rien ne prouve que Phérécyde ait jamais eu soit un observatoire, soit un gnomon, comme le prétend Bailly[5], qui, transformant Syra, une des Cyclades, en une *île de la mer de Syrie*, veut que, dans cette île syrienne, *Phérécyde, contemporain de Thalès*, ait dressé une *machine propre à montrer les conversions*

[1] Cité par Diogène de L., I, CXIX. Cet Andron d'Éphèse avait écrit sur les sept sages de la Grèce un livre intitulé *le Trépied*, Τρίπους. Voyez Diogène de L., I, XXX; Porphyre dans Eusèbe, *Prép. évang.* X, III, p. 464 CD (Vigier); Clément d'Al. *Strom.* I, p. 332 B (Paris, 1641, in-fol.); Apostolius, *Proverbes*, XVII, XXV; Schol. Pindar. *Isth.* II, 17; Suidas, au mot Σαμίων ὁ δῆμος, et Photius, *Lex.* au mot Σαμίων. Ce titre désignait le célèbre *trépied des sept sages* (voyez Diogène de L., I, XXVIII-XXXIII, et Plutarque, *Solon*, ch. IV). L'auteur devait naturellement y parler de Phérécyde de Syra, compté parmi les sept sages par quelques auteurs (voyez Diogène de L., I, XIII, et Clément d'Al. *Strom.* I, p. 299 D).

[2] Porphyre (dans Eusèbe, *l. c.* p. 464-465) accuse Théopompe de s'être approprié frauduleusement un passage du livre d'Andron d'Éphèse. Ce livre est donc antérieur à un des ouvrages de Théopompe, c'est-à-dire sans doute au VIII^e^ livre de ses *Philippiques*, où il s'était occupé de Pythagore et des Pythagoriciens. Voyez Athénée, V, III, p. 213 F (Cas.).

[3] *Contre Apion*, I, III, p. 1034 E.

[4] *Dans l'Anthologie*, II, *Explication des statues*, statue 59, v. 3.

[5] *Hist. de l'astr. anc.* VII, XI, p. 197.

du soleil, c'est-à-dire, comme il l'explique, ait établi un gnomon, que plus tard le Grec Anaximandre n'aurait fait qu'imiter[1]. Phérécyde était Grec, et nullement *Syrien*, non plus que Thalès. Ajoutons qu'aucun auteur ancien digne de foi ne fait de Phérécyde un savant, soit en physique, soit en astronomie. Car, lors même qu'il faudrait en croire Quintus, frère de Cicéron[2], Pline l'ancien[3] et Diogène de Laërte[4], ce ne serait nullement par des procédés scientifiques, mais par une inspiration divine, que Phérécyde de Syra, en buvant ou seulement en voyant de l'eau tirée d'un puits, aurait annoncé un tremblement de terre comme devant survenir dans trois jours, et qu'il aurait fait les autres prédictions impossibles que Diogène[5] rapporte. Bien que quelques auteurs l'aient dit maître de Pythagore[6] et rival jaloux de Thalès[7], Phérécyde fut mythologue[8] plutôt que philosophe, et ne fut nullement astronome.

Voici, en résumé, ce que nous savons sur ses doctrines. Dans sa théogonie en prose[9], il admettait trois premiers principes éternels, savoir : 1° *Zeus*, dieu du ciel supérieur, c'est-à-dire de la région des astres, et principe de l'ordre universel; 2° *Chronos*, dieu du ciel inférieur, c'est-à-dire des régions basses près de la surface plane de la terre, et dieu du temps et

[1] A l'appui de ces assertions, Bailly ne cite aucun texte ancien, sans doute parce qu'il n'en avait aucun à citer.

[2] Dans Cicéron, *Div.* I, L.

[3] II, LXXIX, sect. 81, § 191-192, t. I^er^, p. 179 (Sillig.).

[4] I, CXVI.

[5] I, CXVI-CXVIII.

[6] Voyez Andron d'Éphèse dans Diogène de L., I, CXIX; Diogène de L., VIII, II; Jamblique, *Vie de Pythagore*, ch. XXX, § 184, et ch. XXXV, § 252; Porphyre, *Vie de Pyth.* § 1, 2 et 55; Hésychius de Milet, *l. c.*; Cicéron et Pline, *ll. cc.*

[7] Voyez Aristote dans Diogène de L., II, XLVI.

[8] Voyez Théopompe dans Diogène de L., I, CXVI.

[9] Voyez Théopompe, *l. c.*, et Diogène de L., I, CXIX. Cet ouvrage théogonique et cosmogonique était intitulé par l'auteur Ἑπτάμυχος. Voyez Suidas, au mot Φερεκύδης, art. 1^er^.

des saisons; 3° *Chthonia*, matière informe, qui prit le nom de *terre* (γῆ) quand Zeus l'eut ornée de ses dons malgré le dieu souterrain Ophionée, serpent principe du mal, qui avait produit de sa semence le feu, l'air et l'eau, et qui était comme un quatrième principe, opposé aux trois premiers[1], c'est-à-dire à Zeus, à Chronos et à Chthonia. La terre primitive et informe de Phérécyde n'est pas sans analogie avec le Chaos primitif, qui, à l'origine, suivant Hésiode[2], avait contenu implicitement la terre et le ciel futurs, chaos d'où toutes choses étaient sorties[3], même les dieux, et dont un reste, masse aériforme perpétuellement agitée, subsistait sous la terre, entre celle-ci et le Tartare[4]. Pourtant Phérécyde se sépare d'Hésiode, en considérant Zeus et Chronos, et sans doute aussi Ophionée, comme des principes primitifs et éternels. Mais, pour lui, plus encore que pour Hésiode, la terre avec les régions souterraines tient matériellement la plus grande place dans l'univers. Car *Ogen*, c'est-à-dire l'abîme des eaux, et même *Ouranos*, c'est-à-dire le ciel, ne paraissent être pour lui que des êtres accessoires[5] en comparaison de *Chthonia*, qui, comme son nom même l'indique, est principalement la terre (χθών), mais qui est bien près d'être en même temps l'ensemble primitif et con-

[1] Voyez Diogène de L., I, CXIX; Hermias, *Irris. gentil. rel.* c. XII, p. 104 D (à la suite de saint Justin Martyr, ed. bénéd.); Probus, Sur Virgile, *Ecl.* VI, 31, et Damascius, *Des principes*, p. 384 (Kopp), où il faut lire Ζῆνά τε au lieu de Ζῶντα, et Χρόνος au lieu de Χθονός. Voyez aussi Maxime de Tyr, *Diss.* X, IV, p. 36 (Didot); Clément d'Al. *Strom.* VI, p. 621 A (Paris, 1641, in-fol.); Origène, *Contre Celse*, VI, XLII, et Proclus, *Sur le Timée*, p. 156 A et p. 40 A. Comparez Zeller (*Philos. d. Gr.* t. I^er^, 3^e^ éd.), qui me paraît avoir compris mieux que Brandis le rôle de Chronos dans l'hypothèse de Phérécyde.

[2] *Théog.* 116.

[3] Comparez Aristote, *Métaph.* A, VI, p. 1071 *b*, l. 26-28, et p. 1072 *a*, l. 7-8; N, IV, p. 1091 *b*, l. 4-6 (Berlin).

[4] Voyez Hésiode, *Théog.* v. 814. Comp. v. 735-745 et v. 807-810.

[5] Voyez Sextus Emp. *Hyp. pyrrhon.* III, IV, p. 135, et *Contre les savants*, IX, V, § 360, p. 619 (Fabricius); Diogène de L., Hermias et Proclus, *ll. cc.*

fus de toutes choses[1], puisque Ophionée lui-même, producteur du feu, de l'air et de l'eau, était contenu dans les profondeurs de la terre. Le reste de la cosmogonie de Phérécyde est étranger à notre sujet.

Quant à quelques notions de cosmographie fabuleuse, citées aussi sous le nom d'un *Phérécyde* par les anciens, elles appartiennent au grand ouvrage mythologique en dix livres d'un autre Phérécyde, citoyen de Léros et d'Athènes et postérieur d'un siècle et demi à Phérécyde de Syra : nous en avons parlé à propos de la cosmographie populaire des Grecs[2].

Un contemporain de Solon[3], le prêtre initiateur Épiménide de Crète, que des missions religieuses amenèrent à Athènes et en d'autres contrées de la Grèce, appartient aussi à la transition entre la cosmogonie d'Hésiode et celle des philosophes. Les cinq poëmes épiques ou didactiques et les trois ouvrages en prose qu'on lui attribuait dans l'antiquité, n'existent plus et étaient probablement des œuvres apocryphes d'une époque beaucoup plus récente que la sienne[4]; sa vie, telle que les anciens la racontent, est surchargée de fables[5]. Les données que la tradition antique nous a conservées sur ses doctrines cosmogoniques paraissent plus dignes de confiance; mais elles se

[1] Il est vrai que, s'il fallait en croire Achillès Tatius (*Intr. aux Phén.* ch. III, p. 123 E, *Uranol.* de Pétau, 1630, in-fol.), Tzetzès (sur Lycophron, *Alexandra*, 145) et le scholiaste d'Hésiode (*Théog.* 116), Phérécyde, comme Thalès, aurait fait venir toutes choses de l'eau. Mais l'erreur de ces quatre auteurs vient, comme Achillès Tatius le laisse voir, de ce qu'ils ont cru que le Chaos de Phérécyde était l'eau.

[2] Voyez ci-dessus (t. XXVIII, 2^e^ partie, *Mém. sur la cosmogonie populaire des Grecs après l'époque d'Homère et d'Hésiode*, § 1, 3 et 6) ce que dit Phérécyde de Léros sur l'île d'Érythie identifiée avec Gadès, sur les îles des Gorgones et des Hespérides, sur Atlas portant le ciel, sur le fleuve Océan et sur la navigation du soleil.

[3] Voyez Heinrich, *Epimenides aus Kreta*, (Leipzig, 1801, in-8°); Brandis, *Handbuch der Gesch. der gr.-rœm. Philos.* (1835), t. I, p. 83-86, et Zeller, *Die Philos. d. Gr.* t. I, 3^e^ éd. p. 78-79.

[4] Voyez Heinrich, *l. c.* § 7, p. 130-136.

[5] *Ibid.* § 2-6, p. 9-129.

résument en bien peu de mots. Suivant Épiménide, il y a deux principes, *l'Air*, principe mâle, et *la Nuit*, principe femelle : ils ont enfanté d'abord *le Tartare*, et ensuite deux autres êtres, desquels est né *l'œuf du monde*[1].

Cet *œuf du monde* appartient aux traditions orphiques, dont le fonds primitif, antérieur à l'époque des Pisistratides, s'est enrichi par des fraudes successives[2]. Dans une des cosmogonies attribuées à Orphée[3], Chronos produit l'*œuf du monde*, qui se brise, et dont la moitié supérieure devient le ciel, tandis que la moitié inférieure devient la terre.

Pour Épiménide et pour le faux Orphée, comme pour Phérécyde, pour Hésiode et pour Homère, l'univers était un sphéroïde, dont la moitié inférieure était constituée par la terre et le Tartare, et la moitié supérieure par l'air et le ciel.

Nous ne ferons que nommer en passant le logographe béotien Acusilaüs, qui, vers la fin du VI^e^ siècle avant notre ère, en tête de ses *Généalogies* de dieux et de héros, écrites en prose, reproduisit les fables cosmogoniques de la *Théogonie* attribuée au vieux poëte béotien Hésiode[4].

[1] Voyez Eudème dans un passage très-obscur de Damascius, *Des principes*, p. 383 (Kopp).

[2] Voyez Lobeck, *Aglaophamus*, II, v, § 3-5, p. 474-484.

[3] V. Athénagore, *Ambassade*, ch. XVIII, et le faux Clément de Rome, *Homélies*, VI, III, V et VI, p. 157 et p. 159-160 (éd. Dressel, Gœttingen, 1853, in-8°). Damascius (p. 147 et p. 380-382) embrouille tout par ses explications néo-platoniciennes inintelligibles. Comparez Brandis, *Handb.* t. I, p. 53-73, et Zeller, t. I, 3^e^ éd. p. 79-86.

[4] Sur les fables cosmogoniques d'Acusilaüs, v. surtout Platon, *Banquet*, p. 118 B; Clément d'Al. *Strom.* VI, p. 629 A (Paris, 1641, in-folio); Josèphe, *Contre Apion*, I, III; Damascius, *Des principes*, ch. CXXIV, p. 383 (Kopp); et le scholiaste de Théocrite, Argument de l'*Idylle* XIII. Comparez la théogonie cosmogonique d'Apollodore, *Biblioth.* I, I-VII.

§ 2.

CONSIDÉRATIONS PRÉLIMINAIRES SUR LES PHILOSOPHES IONIENS.

Maintenant nous allons arriver aux philosophes, en commençant par ceux qui se sont éloignés le moins des croyances primitives de la Grèce en matière de cosmographie. Mais, avant d'aborder les détails, il est nécessaire de nous arrêter quelques instants à des considérations générales, qui nous aideront à comprendre leurs doctrines et à en saisir la vraie portée.

Les premiers philosophes de la Grèce, ayant appliqué leur curiosité aux mystères du monde physique, furent considérés d'abord par l'opinion populaire comme des devins et des thaumaturges, et quelques-uns d'entre eux, par exemple Pythagore et Empédocle, paraissent s'être prêtés volontiers à ce rôle qu'on leur attribuait. Plus tard, dès l'antiquité et dans les temps modernes, une critique qui se croyait très-éclairée ne leur a ôté ce prestige du merveilleux que pour leur prêter en échange une science très-avancée; et, comme il était difficile de croire que, par eux-mêmes, ces anciens philosophes eussent improvisé tout à coup cette haute science, inconnue en Grèce avant eux, on supposa qu'ils l'avaient reçue toute faite de l'étranger. Mais cette supposition est contredite par des témoignages irrécusables, qui nous racontent comment, après l'époque des voyages, les uns vrais et les autres supposés, pendant lesquels ces philosophes grecs devraient avoir tout appris, ces mêmes philosophes firent, par un effort de leur esprit, quelques découvertes tout à fait élémentaires dans les sciences mathématiques et physiques, sciences qui restèrent dans l'enfance longtemps encore après eux, et dont les progrès furent réalisés par des Grecs. Quand nous serons arrivé à l'*his-*

toire de l'astronomie des peuples anciens autres que les Grecs et les Romains, nous tâcherons de réduire à leur juste valeur, et ces emprunts des Grecs, et le savoir antique et profond prêté si généreusement aux Égyptiens, aux Phéniciens, aux Chaldéens, aux Perses et à d'autres nations de l'antiquité[1]. De même, quand nous serons arrivé à l'*histoire de l'astronomie positive et pratique chez les Grecs et chez les Romains,* nous montrerons[2], par la discussion des témoignages antiques, que les notions positives des plus anciens philosophes de la Grèce en matière d'astronomie appartenaient à l'enfance de la science, tout comme leurs hypothèses astronomiques, objet du présent ouvrage.

Dans l'antiquité même, ce fut seulement après le commencement de l'époque alexandrine que des écrivains grecs, plus érudits que judicieux, s'emparant de quelques conquêtes récentes de la science grecque, voulurent les faire remonter jusqu'aux philosophes grecs antérieurs à Socrate, et par eux jusqu'aux plus anciens peuples de l'Orient et de l'Égypte, auxquels les Grecs les auraient empruntées; tandis que d'autres découvertes grecques, par exemple celle de la précession des équinoxes, furent repoussées obstinément par des Grecs, admirateurs fanatiques de l'Égypte et de l'Orient, dont la science infaillible, disaient-ils, n'aurait pas pu manquer de posséder de tout temps ces découvertes, si elles avaient été vraies. Ce préjugé, qui aurait dû avoir contre lui l'amour-propre national des Grecs, a été puissamment favorisé, chez eux après la mort d'Alexandre et plus tard chez les Romains, par la vogue croissante de la superstition astrologique des Égyptiens et des Chaldéens. En effet, les nombreux partisans grecs de cette superstition étrangère avaient besoin d'appuyer leur fausse science sur une révélation divine, reçue primitivement, disait-on, en Égypte et en Babylonie, non-seulement plusieurs milliers d'années, mais plusieurs milliers de siècles auparavant, et confirmée ensuite par des observations non interrompues depuis cette immense antiquité jusqu'à l'époque contemporaine[1]. Ce même préjugé, déjà servi par ces mensonges, s'est fortifié encore lorsque l'école néoplatonicienne a voulu appuyer la philosophie aussi, comme les autres sciences, sur de prétendues révélations divines, reçues et développées par les Égyptiens, par les Chaldéens et par les Perses[2].

Pour ne pas être dupe des fables introduites par ces illusions dans l'histoire des premières écoles philosophiques de la Grèce, il faut, sur cette histoire, s'attacher principalement aux témoignages les plus anciens et surtout à ceux qui sont antérieurs à la diffusion de ces superstitions en Grèce; et, parmi les témoignages plus récents, il faut préférer aux autres ceux qui s'accordent le mieux avec les plus anciens et qui sont étrangers au préjugé dont nous parlons. Alors on reconnaîtra que cette renommée de haute science, qu'on a voulu faire aux premiers philosophes de la Grèce sauf à en reporter la gloire à des leçons reçues du dehors, ne s'accorde nullement avec les renseignements les plus anciens et les plus dignes de foi sur les doctrines de ces philosophes. Gênés par ces témoignages contraires à leur faux point de vue, certains critiques ont pris

[1] J'ai déjà accompli une partie de cette tâche dans mon Mémoire intitulé *Examen d'un mémoire posthume de M. Letronne* (*Revue archéol.* 1854), et dans mon *Mémoire sur cette question : La précession des équinoxes a-t-elle été connue... avant l'époque d'Hipparque?* (*Ac. des inscr. Sav. étr.* t. VIII, 1re partie).

[2] En attendant, on peut consulter mon article *Astronomie* dans le *Dictionnaire des antiquités grecques et romaines* de M. Saglio.

[1] Voyez mon *Mémoire sur les observations astronomiques envoyées, dit-on, de Babylone en Grèce par Callisthène* (*Ac. des inscr. Sav. étr.* t. VI, 2e partie, 1863).

[2] Voyez les textes anciens cités dans mon Mémoire *sur la précession des équinoxes*, ch. II, § 2, p. 47-57, et ch. III, § 1, p. 103-107, tirage à part (*Ac. des. inscr.* t. VIII, 1re partie, 1869).

le parti, soit de les rejeter pour se fier à des assertions plus récentes et sans autorité, soit de les torturer pour les mettre d'accord avec ces mêmes assertions et avec les conjectures chimériques qu'ils y ajoutent. Pour donner les moyens de juger ce procédé, il suffit d'en citer quelques exemples.

Du temps de Thalès, les éclipses de soleil, considérées comme des prodiges surnaturels, étaient un objet de terreur. Thalès, instruit sur ce point soit par les prêtres égyptiens, soit par ses propres réflexions sur les faits observés, avait dit que ces éclipses étaient produites par le passage de la lune devant le disque du soleil [1]. De plus, comme Hérodote [2] nous l'apprend, Thalès s'était hasardé à dire à ses compatriotes de Milet qu'un certain nombre d'années ne se passerait pas sans qu'ils vissent quelque exemple de ce phénomène naturel si redouté. Thalès ne se serait pas exprimé si vaguement, s'il avait connu d'avance la date précise à laquelle, dans cet intervalle de temps, une éclipse devait se produire. Or il est impossible de prévoir sûrement qu'*avant* telle époque aura lieu une éclipse visible en telle contrée, sans en prévoir en même temps la *date* précise, soit que cette prévision résulte d'un calcul scientifique, ou de la connaissance empirique d'une période astronomique ramenant ces phénomènes aux mêmes intervalles de temps. D'ailleurs, un tel calcul astronomique était bien impossible dans l'état de la science à l'époque de Thalès, et, quoi qu'en aient pu dire, par distraction sans doute, certains savants modernes, la période de 223 lunaisons, qui, trouvée empiriquement par les Chaldéens, pouvait leur suffire pour prévoir à peu près les *éclipses de lune*, ne pouvait nullement conduire seule à la prévision d'une *éclipse de soleil visible en un lieu donné :* pour

[1] Voyez Eudème, Simplicius, Cicéron, Stobée, le faux Plutarque et le faux Galien, cités ci-après, § 3. — [2] I, LXXIV.

cette prévision, rien n'aurait pu remplacer un calcul direct, dont un élément essentiel aurait été le calcul de la *parallaxe géocentrique de la lune* d'après sa position sur l'horizon du lieu au moment de sa conjonction avec le soleil, calcul que certainement aucun astronome antérieur à l'époque alexandrine n'aurait été capable de faire. Aussi rien n'indique que les Chaldéens, observateurs assidus des *éclipses de lune*, aient jamais essayé de prédire une *éclipse de soleil*. C'est donc bien à tort qu'au lieu d'accepter, dans sa teneur parfaitement claire, le récit d'Hérodote, c'est-à-dire du témoin le plus rapproché de Thalès par son époque et par son pays, certains narrateurs venus quelques siècles plus tard, en s'emparant de ce récit, l'ont faussé à plaisir, pour prêter gratuitement à Thalès la science d'Hipparque [1]. L'annonce vague faite par Thalès aux Milésiens était fondée sans doute sur quelque notion empirique et traditionnelle de la fréquence moyenne des éclipses de soleil visibles dans un même lieu, et cette annonce, bien hasardeuse malgré son peu de précision, risqua fort d'être démentie par l'événement, puisque Hérodote ajoute qu'une éclipse de soleil visible à Milet n'arriva qu'en la dernière année de l'intervalle de temps fixé par Thalès [2]. Pourtant, grâce à cette heureuse chance, Thalès fut regardé par ses contemporains comme un prophète, et, quelques siècles plus tard, on disait qu'il avait su prédire les éclipses de soleil par un calcul astronomique [3], et que

[1] Voyez mon Mémoire *sur quelques prédictions d'éclipses mentionnées par des auteurs anciens*, § 1 et 3, p. 4-11 et p. 16-24 (Extr. de la *Revue archéol.* 1864). L'erreur réfutée dans ce mémoire a été reproduite par M. Decker, *De Thalete Milesio* (Halle, 1865, in-8°), qui a fait Thalès beaucoup plus savant qu'il ne l'était.

[2] Tel est le sens évident du texte d'Hérodote, où des esprits prévenus ont voulu voir autre chose. Comparez mon Mémoire *sur quelques prédictions d'éclipses, etc.*, p. 21-23.

[3] Voyez Diogène de L., I, XXIII; Jean de Lydie, *Prodiges*, ch. X, p. 284 (Bekker), et saint Augustin, *Civ. D.* VIII, II.

c'était ainsi qu'il avait prédit celle-là en particulier[1] : ce que pourtant aucun de ses successeurs dans l'école ionienne ne sut faire[2].

L'histoire ancienne nous offre un exemple plus récent d'un autre fait analogue et semblablement altéré. Une éclipse de lune survint pendant la guerre des Romains contre Persée en Macédoine. Le témoignage le plus ancien et le plus digne de foi[3], et d'autres témoignages qui l'appuient[4], nous disent que cette éclipse, tout à fait imprévue, effraya l'armée romaine, et que, le lendemain seulement, le tribun Sulpicius Gallus, qui s'était occupé d'astronomie, expliqua aux soldats romains la cause physique de l'éclipse. Mais des historiens postérieurs transformèrent l'*explication donnée le lendemain* en une *prédiction faite la veille*[5]. Du reste, à cette époque, la prédiction d'une *éclipse de lune* aurait été possible pour un disciple intelligent de l'école grecque alexandrine.

Mais, quatre siècles auparavant, la prédiction d'une *éclipse de soleil* pour un lieu désigné d'avance n'était pas possible pour Thalès, lors même qu'on le supposerait disciple des Égyptiens et des Chaldéens. Il faut donc s'en tenir au récit d'Hérodote, et rejeter comme impossible la prédiction de Tha-

[1] Voyez Pline, II, XII, sect. 9, § 53, t. I, p. 218 (Sillig); Clément d'Al. *Strom.* I, p. 302 (Paris, 1641, in-folio); Themistius, Discours XXVI, p. 317 B (Paris, 1684, in-folio); Eusèbe, *Chron.* trad. arm. p. 192-195 (Aucher); George le Syncelle, *Chron.* p. 190 E (Goar); Tzetzès, *Chil.* II, LV, et Suidas, au mot Θαλῆς. Clément d'Al. invoque à tort le témoignage d'Eudème, qu'il a mal compris, puisqu'il avoue lui-même qu'Eudème n'a pas dit autre chose que ce qu'avait dit Hérodote. Comparez mon Mémoire, p. 17-18 et p. 20-21.

[2] Même Mémoire, p 15-16 et p. 19-20.

[3] Voyez Cicéron, *Rép.* I, XV-XVI.

[4] Voyez Plutarque, *Paul-Émile*, ch. XVII; Quintilien, *Inst. Or.* I, X, § 4, et Valère-Maxime, VIII, XI, *Rom.* § 1. Remarquez aussi le silence de Polybe, XXIX, VI, § 8-10, et de Justin, XXXIII, I. Comparez mon Mémoire, p. 24-29.

[5] Voyez Tite-Live, XLIV, XXXVII; Pline, II, XII, sect. 9, § 53, t. I, p. 118 (Sillig), et Frontin, *Stratag.* I, XII, § 8.

lès telle qu'elle est racontée par des auteurs plus récents, qui ont altéré la tradition primitive.

D'ailleurs, s'il fallait en croire ces auteurs, il faudrait donc croire aussi à la réalité d'autres prédictions, qui sont d'une impossibilité plus évidente encore, mais qui ne sont pas plus mal attestées : telles sont les prédictions de tremblements de terre attribuées à Anaximandre et à Phérécyde, et la prédiction de la chute d'un aérolithe, prédiction faite, disait-on, par Anaxagore au moyen de l'astronomie, avec indication du jour et du lieu où cette pierre tomberait du soleil[1].

Maintenant donc, après avoir écarté quelques assertions dépourvues d'autorité et de vraisemblance, nous allons étudier les hypothèses astronomiques des plus anciens philosophes grecs, telles que les témoignages les plus dignes de foi s'accordent à nous les faire connaître, et nous verrons que, bien loin de porter l'empreinte d'une haute science étrangère à la Grèce, ces hypothèses ont pour point de départ évident précisément cette cosmographie poétique et populaire des Grecs, dont nous avons précédemment esquissé l'histoire.

Dans cette étude spéciale, nous ne pourrons pas négliger entièrement les doctrines philosophiques; mais nous ne devrons les étudier que dans leurs points de contact avec la cosmographie et l'astronomie. Nous aurons recours aux meilleurs historiens de la philosophie grecque, auxquels nous renverrons nos lecteurs[2], et nous ne traiterons nous-même que les questions d'histoire de la philosophie dans lesquelles nous croirons re-

[1] Voyez Cicéron, *Div.* I, L; Pline, II, LXXIX, sect. 81, § 191-192, et II, LVIII, sect. 59, § 149, t. I^er^, p. 179 et 160-161 (Sillig); Diogène de L., II, X; Philostrate, *Vie d'Apollonius*, I, II; Ammien Marcellin, XXII, VIII, § 5; Jean de Lydie, *Des prodiges*, ch. VII, p. 281, l. 9-17 (Bekker), et Tzetzès, *Chil.* I, 892-895. Comparez Plutarque, *Lysandre*, ch. XII, et mon Mémoire, p. 19.

[2] Sur la philosophie ionienne, outre Brandis, *Handbuch der Geschichte d. gr.-*

connaître, de la part de ces historiens, quelques omissions ou quelques erreurs sur des points qui ne seront pas indifférents pour l'objet spécial de nos études. Quant aux doctrines astronomiques des philosophes, c'était là, pour les historiens de la philosophie, une partie accessoire, qu'ils ont un peu négligée. D'ailleurs, ils étaient obligés de ne la traiter que sommairement et sans suite, à propos de la doctrine générale de chaque philosophe. Or, comme l'enchaînement des systèmes philosophiques est souvent tout autre que celui des systèmes astronomiques des mêmes philosophes, les historiens de la philosophie ont souvent méconnu les vrais rapports de ces derniers systèmes entre eux : ce qui les a empêchés souvent de les bien comprendre et de concevoir comment ils ont pu se produire, et cela leur a donné la tentation, à laquelle ils ont cédé trop souvent, d'en suspecter l'authenticité. Sans nous dispenser de connaître et d'examiner ce qu'ils en ont dit, nous ne discuterons contre eux que lorsqu'il y aura lieu à une sérieuse et utile controverse. Nous procéderons de même à l'égard des historiens de l'astronomie et à l'égard des autres savants modernes qui se sont occupés des hypothèses astronomiques des philosophes anciens. Ces hypothèses seront toujours pour nous l'objet d'un travail entièrement neuf, fondé uniquement sur les documents antiques.

§ 3.

THALÈS.

Le plus ancien philosophe grec est Thalès; car Phérécyde et Acusilaüs ne sont guère que des mythologues; Épiménide n'est guère qu'un mythologue et un thaumaturge, et quant à Orphée, il ne serait qu'un poëte mystique, si, d'ailleurs, les œuvres et les doctrines qu'on lui prêtait n'étaient pas apocryphes.

Né dans la seconde moitié du VII^e^ siècle avant notre ère, à Milet, ville principale de l'Ionie asiatique, Thalès se rattachait pourtant à la Béotie, patrie d'Hésiode, par sa famille, qui était thébaine; seulement elle remontait, disait-on, à une origine phénicienne par le fabuleux Cadmus[1]. Quoi qu'il en soit, Thalès était un Grec, et ses ancêtres, depuis des siècles, étaient des Grecs. Le fait d'un voyage de Thalès en Égypte n'est pas suffisamment attesté[2], mais n'a rien d'improbable. Thalès n'avait écrit aucun ouvrage[3], mais ses doctrines étaient connues par tradition dans l'école d'Ionie, dont il avait été le premier chef[4].

Il pensait que l'eau avait été l'origine de toutes choses[5]. Il admettait que la terre entière flottait sur l'eau comme un navire, et que les agitations de l'eau qui la portait causaient les tremblements de terre[6]. Dans le premier de ces deux points de

rœm. Philos. et le même, *Gesch. d. Entwickelung der gr. Philos.*, j'ai consulté surtout Zeller, *Die Philos. d. Gr.* t. I^er^, 3^e^ éd. 1869.

[1] Tel est le sens des témoignages d'Hérodote, de Démocrite et d'autres auteurs anciens, comme le montre Zeller, t. I^er^, 3^e^ éd. p. 166, note 1. Comparez Decker, *De Thalete*, I, II, p. 9-15 (Halle, 1865, in 8°).

[2] Excepté le témoignage d'Hiéronyme de Cardie (dans Diogène de L., I, XXVII), contemporain d'Alexandre, tous les autres sont postérieurs à l'ère chrétienne. Voyez Zeller, t. I^er^, 3^e^ éd. p. 169, note 1.

[3] Aucun écrivain sérieux, dans l'antiquité, ne cite de lui aucun ouvrage comme authentique. Le poëme astronomique composé sous son nom était apocryphe, comme celui qu'on attribuait à Hésiode. Voyez Themistius, *Disc.* XXVI, p. 317 (Paris, 1684, in-fol.), et Plutarque, *Oracles de la Pythie*, ch. XVIII.

[4] Sur la personne de Thalès, voyez Zeller, t. I^er^, 3^e^ éd. p. 165-169.

[5] Voyez Aristote, *Métaph.* A, III; Théophraste dans Simplicius, *Phys.* f. 6 *a* (Ald.); Cicéron, *Acad. pr.* II, XXXVII; Sénèque, *N. Q.* III, XIII; S. Justin M. *Exhort. aux Hellènes*, p. 7 (Bened.); Plutarque. *Strom.* dans Eusèbe, *Prép. év.* t. I, ch. VIII, p. 22 B (Vigier), etc. Comparez Brandis, *Handb.* (1835), t. I^er^, p. 114-115, et *Gesch.* etc. (1862), t. I^er^, p. 47-48.

[6] Voy. Aristote, *Métaph.* A, III, p. 983 *b*, l. 21-22; *Du ciel*, II, XIII, p. 294 *a*, l. 28-34 (Berlin); Sénèque, *N. Q.* VI, VI, et III, XIII; le faux Plutarque, III, XV, § 1, et le faux Galien, t. IV, p. 433, l. 41 (éd. gr. Bâle).

la doctrine de Thalès, il est aisé de reconnaître, avec Aristote, la croyance d'Homère sur l'Océan, père de toutes choses; et, dans le second point, il est aisé aussi de reconnaître la vieille croyance poétique et populaire sur Poseidon, soutien et agitateur de la terre[1]. Quelle forme Thalès donnait-il à la terre flottante? Aristote ne le dit pas. Suivant Sénèque[2], c'était la *forme circulaire* (*orbis*), c'est-à-dire celle d'un disque, et non la forme d'une *boule* (*globus*). Une compilation faussement attribuée à Plutarque[3] dit que, suivant certains philosophes, la terre, portée sur les eaux, y est ballottée comme les corps à large surface plate *en forme de planche*, πλαταμώδη[4]: Thalès n'est pas nommé ici, mais on ne voit pas quel autre philosophe le compilateur aurait pu avoir spécialement en vue. Cependant la même compilation, dans un autre passage[5], dit que, suivant Thalès, la terre était sphérique. Cette seconde assertion, contradictoire à la première et en opposition avec ce que dit Sénèque, est d'ailleurs beaucoup moins vraisemblable.

Pourtant, si l'on faisait abstraction de la valeur des témoignages, il ne serait pas impossible en soi que Thalès eût considéré la terre comme une sphère plongée en partie dans l'eau. Mais, soit qu'il la fît sphérique, ou bien plate et mince, pour que la terre surnageât, il aurait fallu que sa densité moyenne fût inférieure à celle de l'eau; et surtout, si Thalès avait supposé la terre sphérique, comme il est visible que la partie non plongée se compose de substances plus denses que l'eau, il aurait été forcé d'attribuer à la partie plongée une densité moyenne

[1] Voyez ci-dessus, *Mémoire sur la cosmogr. d'Homère et d'Hésiode*, § 2, et *Mémoire sur la cosmogr. après Homère et Hésiode*, § 5.

[2] *N. Q.* VI, VI, et III, XIII.

[3] *Op. d. philos.* III, XV, § 9.

[4] C'est évidemment ainsi qu'il faut lire, au lieu de πλατανώδη, leçon fausse, conservée par tous les éditeurs.

[5] III, X. Comparez Eusèbe, *Prép. év.* XV, XVI, p. 850 (Vigier), et le faux Galien, t. IV, p. 433, l. 41 (éd. gr. Bâle).

beaucoup moindre; mais alors le globe terrestre flottant aurait dû se retourner pour mettre en bas la partie la plus dense. Cependant Thalès, si, comme nous le croyons, il était peu savant, aurait pu ne pas voir cette difficulté insoluble. Si nous supposions pour un instant que telle eût été son opinion, ce pourrait être à elle que se rapporterait une représentation du monde, décrite par Héron d'Alexandrie[1]. Cette représentation consistait en un vase hémisphérique de verre, rempli d'eau, dans lequel plongeait à demi une boule légère, et auquel on donnait pour couvercle un autre vase hémisphérique égal, mais vide et renversé, dont la concavité était fermée en bas par un diaphragme métallique, percé d'un trou circulaire au milieu pour maintenir au centre de la sphère totale la boule flottante. Sans parler de la forme de la terre, Simplicius[2] dit que, dans la mythologie égyptienne, on représentait la terre portée sur les eaux, et que c'était là que Thalès avait pris cette hypothèse. Mais nous avons vu[3] que cette idée n'était pas étrangère non plus à la mythologie grecque. Il me paraît plus que probable qu'au lieu de reproduire une conception égyptienne, Thalès avait suivi la tradition grecque, mais qu'Héron d'Alexandrie, entouré d'Égyptiens, avait voulu représenter l'hypothèse égyptienne plutôt que celle de Thalès, et le témoignage de Sénèque, plus croyable que celui du faux Plutarque, qui est d'ailleurs peu d'accord avec lui-même, nous autorise à penser que l'hypothèse de Thalès différait de l'hypothèse égyptienne précisément en ce que le philosophe grec donnait à la terre une surface plane suivant la vieille croyance grecque, conservée, après Thalès, par Anaximandre et par Anaximène.

[1] *Pneumatiques*, p. 198 (*Mathem. vet.* Paris, 1693, in-folio).

[2] *Du ciel*, II, XIII, p. 233 *a*, l. 14-16, et *b*, l. 30-42 (éd. Karsten, Utrecht, 1865, gr. in-4°). — [3] *Mémoire sur la cosmographie grecque après Homère et Hésiode*, § 5.

Il paraît que, suivant Thalès, la terre, bien que flottante, restait toujours au milieu du monde[1]; mais on ne dit pas par quoi il l'y supposait maintenue. Certains textes[2] semblent indiquer qu'en réunissant les eaux du fleuve Océan, élargi à l'infini, avec celles de Poseidon, c'est-à-dire en réunissant les eaux d'une immense mer extérieure avec celles de la Méditerranée en une seule nappe d'eau, sur laquelle le disque terrestre, échancré par la Méditerranée, était flottant, Thalès avait donné à cette mer unique et à l'hémisphère céleste au-dessus d'elle une étendue sans bornes au delà des bords circulaires de la terre, qui occupait le milieu de la surface des eaux sous le point culminant de la voûte du ciel. Si telle était la pensée de Thalès, c'était là un progrès notable par rapport aux notions d'Homère, d'Hésiode et de Phérécyde, qui admettaient que la terre, entourée par le fleuve Océan, avait un contour presque égal au contour extérieur de ce fleuve circulaire, supposé peu large, et au contour de la base de la voûte céleste: opinion vulgaire, dont nous avons constaté[3] la persistance bien des siècles après Thalès.

Quant aux autres opinions de ce philosophe sur l'ordre du monde, la plupart des témoignages qui nous les font connaître ont peu d'autorité par eux-mêmes : il ne faut donc pas les admettre sans examen, mais il faut encore moins les rejeter tous sans discussion, comme le fait M. Zeller[4], en affirmant qu'ils sont contradictoires entre eux ou avec des points bien établis de la doctrine de Thalès. Nous allons voir que cette réprobation est trop générale, et que, parmi ceux de ces témoignages

[1] Voyez le faux Plutarque, III, xi, et le faux Galien, t. IV, p. 433, l. 29.

[2] Ceux de Senèque, *N. Q.* VI, vi, du faux Plutarque, III, xi et xv, et du faux Galien, t. IV, p. 433, l. 29.

[3] Mémoire cité, §§ 2-4. (*Ac. des inscr.* t. XXVIII, 2ᵉ partie).

[4] *Die Philosophie der Griechen*, t. Iᵉʳ, 3ᵉ éd. p. 177-178.

qui concernent l'astronomie de Thalès, si plusieurs doivent, en effet, être rejetés, d'autres doivent être acceptés, les uns comme certains, les autres comme vraisemblables.

D'après ces témoignages[1], Thalès croyait que tous les astres étaient de nature terreuse, mais incandescents. Il supposait sans doute que le soleil, la lune et tous les corps célestes se levaient en sortant de la mer immense sur laquelle la terre surnageait, et qu'à leur coucher ils se replongeaient dans cette mer. Pensait-il que leur course de chaque jour se continuât circulairement par-dessous la terre dans les profondeurs de cette mer, au milieu de laquelle la terre était une île flottante? Alors les masses terreuses et incandescentes des astres auraient dû s'y éteindre, et il aurait fallu expliquer comment elles se rallumaient à leur sortie. Thalès devait croire plutôt, comme tant de vieux poëtes grecs[2] et comme les Égyptiens[3], qu'après s'être plongés un instant dans cette mer, les astres y surnageaient à demi éteints, et qu'ils y naviguaient du couchant au levant en passant au nord de la terre, dont les hautes montagnes septentrionales devaient nous les cacher.

Thalès savait que la lune est moins éloignée de nous que le soleil, et que celui-ci s'éclipse pour nous quand elle passe directement entre nous et lui[4]. Quelques écrivains de peu d'au-

[1] Voyez Stobée, *Ecl. ph.* I, xxv, p. 506, et I, xxvi, p. 508 (Heeren); le faux Plutarque, III, xiii; le faux Galien, t. IV, p. 430, l. 43 (éd. gr. Bâle), et Achillès Tatius, *Intr. aux Phén.* ch. xi, p. 133 (Pétau, *Uranol.* 1630).

[2] Voyez ci-dessus, mémoire cité, § 3 (*Ac. des inscr.* t. XXVIII, 2ᵉ p.).

[3] Voyez le *Rituel funéraire*, commentaire hiéroglyphique sur le verset 15, avec les explications de M. de Rougé (*Revue archéol.* 1860, p. 243-244). Sur le *navire du soleil*, représenté par les Égyptiens, comparez Clément d'Al. *Strom.* V, p. 566 C (Paris, 1641, in-folio).

[4] Voy. Eudème, dans Théon de Smyrne, *Astron.* ch. xl, p. 324 (Martin), et dans Anatolius (*Bibliotheca graeca* de Fabricius; anc. éd. III, xi, t. II, p. 277); Simplicius, *Sur les catégories*, f. 48 E (Bâle, 1551, in-fol.); Cicéron, *Rép.* I, xvi; le faux Plutarque, II, xxiv; Stobée, *Ecl. ph.*

torité[1] disent seuls que Thalès savait que la lune tire du soleil sa lumière, et Stobée[2] seul range Thalès parmi les philosophes qui ont dit que la lune s'éclipse quand elle passe dans l'ombre de la terre au moment où la terre est interposée entre elle et le soleil. Au contraire, Eudème[3], bien plus digne de foi, assure qu'Anaximène, après l'époque de Thalès, fit le premier cette double découverte. En effet, elle est inconciliable avec l'hypothèse de la terre portée par une mer immense dans laquelle les astres se plongeraient à leur coucher, puisque, suivant cette hypothèse de Thalès, le soleil n'aurait pas pu, du fond de la mer, illuminer la lune pendant la nuit; et, de même, si, pendant la nuit, le soleil retournait du couchant au levant en naviguant sur la mer par le nord, jamais la terre, île flottante, n'aurait pu s'interposer alors entre le soleil, qui naviguait autour d'elle, et la lune, haute dans le ciel, de manière à empêcher celle-ci de recevoir les rayons du soleil dans cette position, où pourtant elle s'éclipse souvent. Ne pouvant pas expliquer ainsi les éclipses de lune, Thalès croyait probablement, comme les Chaldéens[4], qu'une des deux faces de la lune était obscure, tandis que l'autre était lumineuse par elle-même, et que les éclipses de lune résultaient d'un retournement extraordinaire

I, XXVI, p. 528 (Heeren), et le faux Galien, *Hist. philos.* t. IV, p. 431, l. 35 (Œuvres, éd. gr. de Bâle).

[1] Stobée, *Ecl. ph.* I, XXVII, p. 560 (Heeren); le faux Plutarque, II, XXVIII, et Jean de Lydie, *Des mois*, III, VIII, p. 36, l. 17-18 (Bekker).

[2] *L. c.*

[3] Dans Théon de Smyrne, *Astr.* ch. XL, p. 324 (Martin).

[4] Voyez Cléomède, *Météor.* II, IV, p. 122 (Bake), et dans Stobée, *Ecl. ph.* I, XXVII, p. 566-568 (Heeren); Lucrèce, V, 730-740; Apulée, *De Deo Socratis*, t. II, p. 117 (éd. Oudendorp et Bosscha, Leyde, 1786-1823, 3 vol. in-4°). Comparez Vitruve, *Archit.* IX, II (al. IV), t. I^er^, p. 247 (Schneider), qui n'a pas bien compris cette fausse théorie des Chaldéens. Saint Augustin (*De Genes. ad litt.* II, XV, § 31, t. III, p. 143, Bened.) et saint Isidore de Séville (*Origines*, III, LII et LVIII) l'ont bien comprise; mais ni l'un ni l'autre ne nomme les Chaldéens, et le second l'attribue vaguement à *quelques philosophes*, du nombre desquels pouvait être Thalès.

et de courte durée, par lequel cet astre nous présentait, en totalité ou en partie, sa face obscure. La même explication pouvait servir à Thalès pour les phases mensuelles, qui auraient été un retournement lent et périodique de la lune. Mais, sur ce dernier point de sa doctrine, tout témoignage nous manque.

Sur d'autres points, des témoignages existent; mais ils sont obscurs et méritent peu de confiance.

Thalès se serait fait une bien grande illusion, s'il avait pu se croire assez savant pour déterminer les distances du soleil et de la lune à la terre, et pour conclure ensuite des grandeurs apparentes de ces deux astres leurs *grandeurs absolues*. Mais, avec moins d'audace, il pouvait s'essayer seulement à la tâche plus facile de mesurer leurs *diamètres apparents*, c'est-à-dire de mesurer les arcs de cercle sous-tendus par les diamètres de leurs disques vus de la terre. Thalès aurait mesuré avec un succès complet le diamètre apparent du soleil, s'il fallait en croire Apulée. Mais ce platonicien, postérieur de huit siècles à Thalès, ne se réfère à aucun document antique, et tant s'en faut qu'il soit lui-même une autorité bien sûre en ce qui concerne les connaissances astronomiques de Thalès. Apulée[1] vante, comme une des découvertes les plus glorieuses de ce philosophe le plus ancien de la Grèce, celle qu'il aurait faite en trouvant *combien de fois le soleil mesure par sa grandeur le cercle qu'il parcourt*, c'est-à-dire évidemment combien de fois l'arc sous-tendu par le diamètre de l'astre est compris dans la circonférence à laquelle cet arc appartient. Apulée ajoute que le nombre trouvé par Thalès est le nombre vrai, nombre qu'Apulée lui-même a vérifié par l'expérience. Des deux méthodes grecques pour mesurer le diamètre apparent du soleil, celle qu'Apulée a employée dans cette vérification en croyant opérer

[1] *Florida*, IV, XVIII, t. II, p. 90 (éd. Oudendorp et Bosscha).

comme Thalès, est sans doute la plus ancienne et la plus simple, celle dont on rapportait l'invention aux Égyptiens[1], et qui, seule employée par les astronomes grecs jusqu'à l'époque d'Hipparque[2], resta la plus usuelle même après cette époque[3] : elle ne demandait aucun instrument autre que la clepsydre, connue de très-bonne heure en Grèce pour la mesure du temps[4]. En constatant, au moyen de la clepsydre, le temps que le disque du soleil levant met à monter tout entier sur l'horizon depuis l'apparition du premier point de ce disque lumineux, et en comparant ce temps avec la durée comprise entre deux passages consécutifs d'une même étoile fixe par un même point de l'horizon[5], Aristarque de Samos[6] avait trouvé que ce temps est la 720e partie de cette durée d'un jour : de là il avait conclu que l'arc sous-tendu par le diamètre solaire est environ la 720e partie de la circonférence du cercle que le soleil décrit, c'est-à-dire que cet arc est à peu près d'un demi-degré. Un texte obscur et altéré suffira pourtant pour nous montrer que c'était bien cette même évaluation d'Aristarque qui était attribuée à Thalès par certains auteurs, suivis sans doute par Apulée. Lorsqu'un expérimentateur peu habile sait d'avance ce qu'il veut

[1] Voyez Cléomède, *Météor.* II, 1, p. 93 (Bake), et Nicéphore Blemmide, *Phys.* XXVI, § 10, p. 307 (Wegelin), ou col. 1254 (Migne).

[2] Voyez Ptolémée, *Gr. comp. math.* V, XIV, t. Ier, p. 339-340 (Halma); Héron, dans Proclus, *Hypotyp.* p. 107 (Halma), et dans Pappus, Sur Ptolémée, *Gr. comp. math.* V, XIV, p. 261-262 (Bâle).

[3] Voyez Cléomède, II, 1, p. 92-93 et 99-100 (Bake), et Martianus Capella, VIII, DCCCLVIII et DCCCLX, p. 669 et 671 (Kopp).

[4] Voyez Julius Pollux, *Onom.* VIII, V, § 16, p. 860, avec les notes 89 et 97; VIII, IX, § 113, p. 935, avec la note 60; IX, XV, § 61, p. 1218 (Amsterdam, 1706, in-folio); Harpocration, au mot Διαμεμετρημένη, etc.

[5] Hipparque montra l'inexactitude de ce procédé. Voyez Ptolémée, *Gr. comp. math.* V, XIV, t. Ier, p. 340 (Halma), et Pappus, *ad h. l* p. 261-262 (*Comm. sur Ptol.* éd. gr. Bâle).

[6] Voyez Archimède, Ψαμμίτης, p. 321 (Torelli). Une mesure un peu différente est donnée par Cléomède, *Météor.* II, 1, p. 92-93 et p. 99-100 (Bake).

trouver, il arrive ordinairement que, même de bonne foi, il le trouve. Employant le procédé défectueux d'Aristarque, Apulée a cru avoir vérifié cette mesure, obtenue déjà, disait-on, par Thalès et donnée certainement par Aristarque comme invariable. Par un procédé meilleur, Hipparque découvrit que le diamètre apparent du soleil sous-tendait un arc plus grand qu'un 720e de circonférence, et que ce diamètre apparent, et surtout celui de la lune, avaient des variations résultant des changements de la distance de ces astres à la terre[1]. Mais il est très-probable qu'on avait tort de faire remonter jusqu'à Thalès la mesure, d'ailleurs inexacte, qui appartenait à Aristarque, postérieur de trois siècles et demi à Thalès.

Suivant le sens qu'on prête ordinairement à une phrase étrange de Diogène de Laërte, certains auteurs auraient fait honneur à Thalès d'une entreprise bien autrement hardie pour son temps : ces auteurs auraient dit que ce philosophe avait mesuré les rapports entre les *grandeurs absolues* du soleil et de la lune; ce qui aurait supposé évidemment la mesure des rapports entre les distances de ces deux astres à la terre et la comparaison de ces rapports avec les diamètres apparents de ces deux astres. Postérieur d'un siècle à Apulée, qui ne prête à Thalès que la connaissance du *diamètre apparent* du soleil, Diogène[2], d'après les manuscrits et la plupart des éditions de son ouvrage, dirait que, *suivant quelques hommes, Thalès, le premier, aurait déclaré que la grandeur du soleil est un 720e de la grandeur de la lune.* Choqués de cette absurdité, Isaac Casaubon et Ménage[3] ont proposé d'apporter au texte certains changements

[1] Voyez Ptolémée, *Gr. comp. math.* V, XIV, t. I, p. 339 (Halma). Ce fut avec la *dioptre* qu'Hipparque mesura les arcs sous-tendus par les diamètres apparents du soleil et de la lune, et qu'il en constata les variations.

[2] I, XXIV.

[3] Dans leurs notes sur ce passage de

d'après lesquels, au contraire, Thalès aurait déclaré que *la grandeur de la lune est un 720e de celle du soleil*. Supposons, pour un instant, que ces changements aient rétabli le texte primitif. Si, après cette correction, l'on acceptait comme vrai ce renseignement conservé pour nous par Diogène seul, qui ne le cite lui-même qu'avec une défiance évidente; si l'on supposait, en outre, sans aucune preuve, que Thalès attribuât au soleil et à la lune la forme sphérique; si l'on supposait, de plus, et de même sans preuves, qu'il sût que, lorsque les *diamètres apparents* de deux sphères sont égaux entre eux, comme le sont à peu près ceux du soleil et de la lune, les *diamètres réels* de ces deux sphères sont proportionnels à leurs distances à partir de l'œil de l'observateur, et que les *volumes réels* de ces deux mêmes sphères sont proportionnels aux cubes de ces mêmes distances; si, enfin, l'on supposait aussi que Thalès eût remarqué que le nombre 720 est inférieur de neuf unités seulement au cube de 9; si, dis-je, on voulait considérer comme vraies à la fois toutes ces suppositions gratuites, il faudrait croire que, suivant Thalès, qui aurait fait le soleil 720 fois gros comme la lune, la distance de la terre au soleil était un peu moins de 9 fois la distance de la terre à la lune[1]. En réalité, au lieu de 9 fois, la première distance est 401 fois la seconde. Du reste, l'énormité de cette erreur ne serait pas une raison de se refuser à croire qu'elle fût de Thalès; car, après lui, Anaximandre

Diogène, *Œuvres*, t. I[er], p. 16, note 14, et t. II, p. 14, col. 2 (Amsterdam, 1692, 2 vol. in-4°).

[1] Nous avons supposé, que, d'après la phrase de Diogène corrigée par Casaubon, les *grandeurs* comparées seraient les *volumes* des deux astres, et tel est le sens naturel des mots employés. Si, pourtant, il s'agissait des *diamètres*, et si c'était le *diamètre réel* de la lune qui était considéré comme un 720e du *diamètre réel* du soleil, alors la distance de la terre au soleil devrait être 720 fois celle de la terre à la lune : l'erreur serait en sens inverse, mais beaucoup moindre; car, au lieu de 720 fois, la première distance est en réalité 401 fois plus grande que la seconde. Mais peu importe; car Thalès n'est pour rien dans tout cela.

n'a été ni moins audacieux ni moins malheureux dans une tentative analogue.

Mais toutes les suppositions que nous venons d'énoncer tombent, et le témoignage suspect transmis par Diogène, soit qu'on y fasse ou non les corrections impuissantes par lesquelles on a essayé en vain de le rendre acceptable, ce témoignage, dis-je, disparaît entièrement devant un témoignage contraire, parfaitement clair et précis, d'un auteur bien plus ancien et bien plus digne de foi : en effet, un historien de l'astronomie grecque, disciple immédiat d'Aristote, Eudème de Rhodes[1], nous assure que personne avant Anaximandre ne s'était occupé des grandeurs et des distances des corps célestes : ce qui suppose évidemment que Thalès ne s'en était pas occupé. A cette autorité si grave d'Eudème, on ne peut pas opposer sérieusement une phrase d'un compilateur, souvent inexact, du IIIe siècle de notre ère, phrase insoutenable telle qu'elle est, et dans laquelle, en changeant plusieurs mots, on n'a pas réussi, jusqu'à présent, à introduire un sens supportable.

Nous allons voir qu'une correction nouvelle, portant sur un seul mot, met cette phrase de Diogène d'accord avec Eudème et avec d'autres textes qui prouvent la nécessité et la légitimité de ce changement. D'abord le mot ϖρῶτος, supprimé par la correction, d'ailleurs trop peu grecque, de Casaubon[2], doit être conservé, comme le prouvent les phrases voisines, qui toutes présentent ce même mot, et qui toutes aussi concernent des doctrines très en vogue *après* Thalès, mais dont on prétend

[1] Dans Simplicius, *Du ciel*, II, x, p. 212 *a*, l. 12-13 (Karsten).

[2] Casaubon veut qu'on lise, avec un scholiaste : Καὶ ϖρὸς τὸ τοῦ ἡλίου μέγεθος τὸ τοῦ σεληναίου ἑπλακοσιοσπλοῦν, etc.; c'est-à-dire qu'il remplace par le mot ϖρὸς le mot indispensable ϖρῶτος, et qu'il ajoute τὸ devant τοῦ σεληναίου, sans s'apercevoir que l'expression τὸ (μέγεθος) τοῦ σεληναίου, pour τὸ (μέγεθος) τῆς σελήνης, n'est pas grecque.

qu'il a été *le premier* auteur. Il est vrai que M. Cobet[1] obtient le même sens que Casaubon par une correction plus grecque, et qui conserve le mot πρῶτος. Mais ce mot authentique est la condamnation des deux corrections, aussi bien que du texte donné par les manuscrits; car personne, ni *après* Thalès, ni avant lui, n'est cité comme ayant enseigné que la lune fût 720 fois plus petite que le soleil, ni surtout comme ayant enseigné que le soleil fût 720 fois plus petit que la lune. Mais nous avons vu qu'Aristarque certainement, et Thalès suivant quelques auteurs, avaient trouvé que l'arc sous-tendu par le diamètre *apparent* du soleil était précisément le 720ᵉ de la circonférence, c'est-à-dire un arc d'un demi-degré[2]. Il ne serait pas présumable qu'une coïncidence fortuite eût amené cette même fraction, un 720ᵉ, dans la phrase de Diogène, si cette phrase n'avait pas eu le même objet. Or, pour retrouver dans la phrase de Diogène la même évaluation de cet arc comme attribuée à Thalès, il n'y a dans cette phrase qu'un seul mot à changer, et c'est là évidemment la seule correction vraie et nécessaire : elle obtient, par un moindre changement, ce que les deux autres corrections proposées n'obtiennent pas, c'est-à-dire un sens pleinement satisfaisant. Les manuscrits donnent : Καὶ πρῶτος τὸ τοῦ ἡλίου μέγεθος τοῦ σεληναίου ἐπλακοσιοστὸν καὶ εἰκοστὸν

[1] Diogène de L., I, XXIV, p. 6, l. 18-20 (éd. Cobet-Didot), où on lit : Καὶ πρῶτος τοῦ τοῦ ἡλίου μεγέθους τὸ σεληναῖον ἐπλακοσιοστὸν, etc. Ainsi les désinences casuelles de cinq mots sont changées. Ajoutons que la leçon τοῦ τοῦ ἡλίου appellerait la leçon τὸ τῆς σελήνης, ou bien que la leçon τὸ σεληναῖον appellerait la leçon τοῦ ἡλιακοῦ.

[2] Ce n'est pas sérieusement, mais par une hypothèse qu'il déclare excessive, qu'Aristarque (*Grandeurs et distances du soleil et de la lune*, prop. 6, p. 569, t. III, *Op. math.* de Wallis) dit que l'arc sous-tendu par le diamètre apparent du soleil est *au-dessous du 15ᵉ d'un 12ᵉ du zodiaque*, c'est-à-dire que cet arc n'égale certainement pas deux degrés. Il sait que cet arc est beaucoup moindre, puisqu'il l'a évalué ailleurs à 1/2 degré, suivant le témoignage d'Archimède; mais, pour le raisonnement qu'il fait en cet endroit, il suffit que cet arc soit *moindre* que deux degrés.

ἀπεφήνατο, κατά τινας. Remplaçant le mot σεληναίου par le mot κύκλου[1], lisez : Καὶ πρῶτος τὸ τοῦ ἡλίου μέγεθος τοῦ κύκλου ἐπλακοσιοστὸν καὶ εἰκοστὸν ἀπεφήνατο, κατά τινας. Alors la phrase signifiera évidemment : « Le premier aussi, suivant quel-« ques-uns, Thalès déclara que la grandeur du soleil est le « 720ᵉ du cercle, » c'est-à-dire que son diamètre sous-tend un demi-degré. Voilà ce qui devait être écrit dans le document lu et transcrit plus ou moins fidèlement par Diogène; et, après cette petite correction, qui ne fait que chasser du texte un mot évidemment intrus et rétablir dans ses droits le mot primitif, ce document s'accorde avec ceux qu'Apulée avait lus. Sauf l'expression inexacte, mais intelligible, ἡλίου μέγεθος[2], les expressions de Diogène sont précisément les mêmes dont Archimède[3] s'est servi, lorsque, pour désigner cette même mesure, trouvée par Aristarque, et que quelques auteurs ont voulu faire remonter jusqu'à Thalès, il a dit, en dialecte dorien : τοῦ

[1] Quelque absurde qu'ait été la substitution du mot σεληναίου à la place du mot κύκλου du texte primitif, elle est pourtant explicable. Sans doute les auteurs de cette altération du texte, ne comprenant pas de quel *cercle* il pouvait être question, avaient supposé que, l'une des deux grandeurs comparées dans cette phrase étant la *grandeur du soleil*, l'autre devait être celle *de la lune*. C'est pourquoi aux mots τοῦ κύκλου, représentés peut-être par l'abréviation mathématique τοῦ ⊙ᵘ, qu'ils avaient pu croire équivalente à τοῦ ἡλίου, ces correcteurs malencontreux avaient pu juger nécessaire de substituer les mots τοῦ σεληναίου, qu'ils avaient représentés peut-être par l'abréviation τοῦ ☾ᵉᵘ. A qui faut-il imputer cette altération du texte ? Si ce n'est pas à Diogène lui-même, ce doit être aux copistes des manuscrits soit de son ouvrage, soit de celui auquel il a emprunté ce renseignement. Nous trouverons plus loin (§ 4, *Anaximandre*), dans un texte concernant de même des rapports entre des dimensions célestes (*Contre les hérésies*, I, v, p. 17, l. 11-12), une substitution non moins évidente du mot σελήνη au mot γῆ.

[2] L'expression ἡλίου μέγεθος, pour ἡλίου διάμετρος, est inexacte; mais elle ne l'est pas plus que l'expression *magnitudo solis*, employée de la même manière par Apulée (*Flor.* IV, XVIII, t. II, p. 90) en parlant de la même découverte de Thalès; et elle ne l'est même pas plus que l'expression équivalente ἥλιος, employée dans le même sens par Archimède (Ψαμμίτης, p. 321, Torelli) et par Cléomède (*Météor.* II, I, p. 92-93, Bake).

[3] Ψαμμίτης, p. 321 (Torelli).

κύκλου . . . . . τὸν ἅλιον φαινόμενον ὡς τὸ εἰκοσιὸν καὶ ἐπλακοσιοσιόν. De même, en mots latins qui traduisent littéralement l'expression inexacte de Diogène ἡλίου μέγεθος, Apulée dit que Thalès trouva « quoties *sol magnitudine sua* circulum « quem permeat metiatur. » Ces rapprochements montrent bien que, dans le passage de Diogène, comme dans ceux d'Archimède et d'Apulée, il s'agit d'une même mesure du *diamètre apparent* du soleil, diamètre évalué à un demi-degré, et nullement du rapport entre les *grandeurs réelles* du soleil et de la lune, et que c'est cette évaluation du *diamètre apparent* du soleil à un demi-degré que quelques auteurs seulement faisaient remonter jusqu'à Thalès.

En résumé, aucun texte authentique ne dit que Thalès ait essayé de mesurer les valeurs, soit absolues, soit relatives, des *grandeurs réelles* et des *distances* du soleil et de la lune, et Eudème affirme que Thalès ne l'avait pas essayé. Apulée et le texte primitif d'un document conservé par Diogène de Laërte nous apprennent que quelques auteurs faisaient remonter jusqu'à Thalès une évaluation du *diamètre apparent* du soleil, évaluation identique à celle d'Aristarque de Samos; mais l'attribution de cette évaluation à Thalès est plus que douteuse.

Il y a une question qui a pu tenter ce philosophe, d'autant plus que sa doctrine en supprimait les difficultés : cette question, bien simple pour Thalès, était celle de la mécanique céleste. En effet, suivant lui, l'âme divine, principe de mouvement, répandue dans tout l'univers et divisée en une multitude de dieux[1], pouvait produire directement et par elle-même les mouvements réguliers des astres, quels que fussent ces mouvements au point de vue géométrique.

[1] Voyez Aristote, *De l'âme*, I, v, p. 411 *a*, l. 7-8 (Berlin). Comparez I, II, p. 405 *b*, l. 19-21, et Diogène de L., I, XXIV.

Suivant Thalès l'eau est divine, puisque son existence n'a ni commencement ni fin, que tout vient d'elle et que tout retourne à elle[1]. La croyait-il infinie en étendue? Oui, comme nous allons le montrer, et cette démonstration complétera l'exposé de son système cosmographique. Suivant lui il n'y avait qu'un seul monde[2], dans lequel évidemment la terre flottante devait avoir une étendue finie. Mais il n'en était pas de même de l'eau, qui la portait. Après avoir exposé l'hypothèse physique de Thalès, Aristote[3] demandait ironiquement par quoi était portée l'eau, qui portait la terre. Un partisan de l'hypothèse indiquée par Héron d'Alexandrie aurait pu être tenté de répondre : « L'eau est portée par le cristal formant l'enveloppe « de l'hémisphère inférieur du ciel. » Alors Aristote aurait pu demander : « Sur quoi repose le ciel de cristal? » Pour un défenseur de Thalès, la meilleure réponse serait celle dont Aristote lui-même[4] fournit la formule : Dans ce genre de questions, « *il « est nécessaire de s'arrêter, ἀνάγκη στῆναι.* » Or l'on peut s'arrêter à l'eau, parce que l'eau, premier principe de toutes choses, est sans bornes. C'est ainsi que Thalès aurait sans doute répondu tout de suite à la question d'Aristote; car, puisque rien ne prouve que le globe de verre à moitié plein d'eau, décrit par Héron, représentât le système de Thalès, rien n'indique que ce philosophe ait eu la pensée d'attribuer des limites, soit à l'étendue des eaux en surface, soit à leur profondeur. Au contraire, un passage d'Aristote[5], bien expliqué par Simpli-

[1] Voyez saint Hippolyte, *Philosophumènes, Contre les hérésies*, I, 1, p. 7, et V, 1, p. 178 (Cruice). Comparez saint Justin M., *Exhort. aux Hellènes*, p. 7 (Bened.); le faux Plutarque, I, III, et Stobée, *Ecl. ph.* I, XI, p. 290 (Heeren).

[2] Voy. Stobée, *Ecl. ph.* I, XXIII, p. 496; le faux Plutarque, II, 1, et le faux Galien, t. IV, p. 429, l. 46.

[3] *Du ciel*, II, XIII, p. 294 *a*, l. 32-*b*, l. 3 (Berlin).

[4] *Phys.* VIII, V, p. 256 *a*, l. 29 (Berlin).

[5] *Phys.* III, IV, p. 203 *a*, l. 15-23 (Berlin). Comparez l. 1-4.

cius[1], signifie que certains philosophes, admettant des éléments en nombre infini, ont considéré l'infini comme constitué par le nombre des éléments; que d'autres philosophes, admettant des éléments en nombre limité et ne pouvant pas faire chacun d'eux infini, ont considéré l'infini comme un être à part, existant en dehors des éléments; mais que tous ceux qui ont admis un seul élément comme principe de toutes choses ont fait de cet élément même le *sujet* de l'infini, c'est-à-dire qu'ils ont donné pour *attribut* essentiel à cet élément unique l'*infinitude*. Or Thalès était bien du nombre de ces derniers philosophes. En effet, Simplicius[2] dit expressément que, suivant Thalès, l'eau, principe unique de toutes choses, est infinie. Seulement il est possible que Thalès ait laissé dans le vague cette notion de *l'infini en étendue*, notion précisée, comme nous le verrons, par Anaximandre. Sans se poser nettement la question, Thalès avait pu parler de l'eau de manière à supposer implicitement qu'elle n'avait aucunes limites, soit en profondeur, soit en étendue horizontale.

§ 4.

ANAXIMANDRE.

Anaximandre de Milet[3] était plus jeune d'une trentaine d'années que Thalès, son compatriote. On peut le considérer comme un jeune rival d'études, plutôt que comme un disciple proprement dit de ce philosophe, dont il fut loin d'adopter toutes les doctrines. Il fut le premier auteur grec d'un écrit philosophique en prose[4], puisque l'écrit de Phérécyde de Syra était plutôt mythologique.

[1] *Phys.* f. 104 *a-b* (Ald.).

[2] *Phys.* f. 104 *a*, l. 51, et f. 105 *b*, l. 35-36 (Ald.).

[3] Voyez Zeller, *Philos. d. Gr.* t. I, 3e éd. p. 179, note 3, et p. 203-205.

[4] Voyez Diogène de L., II, II.

Anaximandre voulut assigner à toutes choses un principe unique et éternel, comme l'avait fait Thalès, et il déclara expressément que ce principe devait être infini en étendue[1]. Mais ni l'eau, ni aucun autre élément déterminé, ne lui parut pouvoir satisfaire à cette condition[2]. Il supposa donc que ce premier principe devait être d'une nature intermédiaire entre l'eau, l'air et les autres éléments[3]; que, tout matériel qu'il était, il devait être indéterminé, c'est-à-dire sans qualités distinctes[4], mais qu'il devait produire toutes les déterminations, et que tous les êtres particuliers devaient se former de lui par la distinction des qualités opposées[5]. Il imagina que des cieux et des mondes en nombre infini devaient naître et périr à de longs intervalles de temps dans l'immensité de l'espace occupé par cette matière infinie[6].

Quant à notre monde, qui, suivant lui, n'était pas infini, la terre, qui en occupait le milieu, s'y soutenait sans support, parce que, sa situation étant la même à l'égard de toutes les

[1] Voyez Aristote, *Phys.* III, IV, p. 203 *b*, l. 5-15 (Berlin); Simplicius, *Phys.* I, f. 6 *a*, l. 36-40 (Ald.), et saint Hippolyte, *Contre les hérésies*, I, V, p. 16-17 (Cruice).

[2] Voyez Simplicius, *Phys.* I, f. 6 *a*, l. 36-40 (Ald.).

[3] Voyez Aristote, III, IV, p. 203 *a*, l. 15-18 (Berlin), et Simplicius, *Phys.* f. 104 *a*, l. 50-51, et f. 105 *b*, l. 36-37 (Ald.).

[4] Voyez Simplicius, *Phys.* f. 6 *a*, l. 36-39; f. 9 *b*, l. 2-5; f. 111 *a*, l. 38-41; Alexandre et Porphyre dans Simplicius, f. 32 *a*, l. 34-38 (Ald.); Diogène de L., II, 1, et le faux Plutarque, I, III, § 4-5. Contre des interprétations antiques qui prêtaient à Anaximandre une autre pensée sur ce point, voyez Zeller, 3e éd. t. I, p. 183-192.

[5] Voyez Aristote, *Phys.* I, IV, p. 187 *a*, l. 20-21 (Berlin).

[6] Voyez Aristote, *Phys.* VIII, 1, et Simplicius, *Phys.* f. 257 *b*, l. 35-39, et f. 6 *a*, l. 39-41 (Ald.); Plutarque, *Strom.* dans Eusèbe, *Prép. év.* I, VIII, p. 22 B, C (Vigier); Aristote, *Du ciel*, IV, 1, p. 308 *a*, l. 17-21 (Berlin); Simplicius, *Du ciel*, p. 300 *a*, l. 45-*b*, l. 4 (Karsten); Cicéron, *N. D.* I, X; saint Augustin, *Civ. D.* VIII, II; Stobée, *Ecl. phys.* I, XXIII, p. 496-498 (Heeren). Suivant Stobée, Anaximandre ajoutait que ces mondes devaient être à des distances égales les uns des autres.

extrémités de notre monde, il n'y avait pas de raison pour qu'elle se portât vers un côté plutôt que vers un autre[1]. Aristote[2] a raison d'objecter que cette explication ne suffit pas, puisque, si toutes les parties de la terre ne tendaient pas naturellement vers le centre de la terre et du monde, toutes pourraient se séparer les unes des autres et se diriger, comme le feu, vers toutes les extrémités du ciel. Mais il faut savoir gré à Anaximandre de cette pensée heureusement hardie, que nul philosophe grec n'avait énoncée avant lui, de considérer la terre comme n'ayant aucun support, et comme n'en ayant pas besoin pour ne pas tomber et pour rester immobile en sa place. Mais, si déjà de son temps la déesse phrygienne et lydienne Cybèle ou Cybèbe était identifiée avec la terre par les Grecs d'Asie[3], et si le char de cette déesse, traîné par des lions, représentait, comme Lucrèce[4] le dit, la suspension de la terre *dans l'espace de l'air,* on pourrait être tenté de supposer que cette image symbolique avait pu inspirer cette pensée à Anaximandre. Quoi qu'il en soit, il y a là, pour ce philosophe, un mérite important, qu'Aristote lui-même constate en montrant ce qui manque à la théorie d'Anaximandre sur la suspension de la terre dans l'espace.

Mais quelle forme Anaximandre attribuait-il à la terre ainsi suspendue? Tandis que Plutarque et trois autres auteurs que nous citerons assurent qu'Anaximandre considérait la terre comme un disque, dont Plutarque indique même les propor-

[1] Voyez Aristote, *Du ciel,* II, XIII, p. 295 *b,* l. 10-16 (Berlin); Simplicius, *Du ciel,* p. 229 *a,* l. 12-15 (Karsten), et saint Hippolyte, *Contre les hérésies,* I, V, p. 17, l. 34 (Cruice).

[2] *Du ciel,* II, XIII, p. 295 *b,* l. 16; p. 296 *a,* l. 23 (Berlin).

[3] Voyez M. Maury, *Hist. des religions de la Grèce antique,* t. I, p. 78-81, et t. III, p. 80-82, et Welker, *Gr. Gœtterlehre,* t. II, p. 221. Comparez Sophocle, *Philoctète,* 393; Hérodote, V, CII, et Apollonius, *Argon.* I, 1139.

[4] II, 598-603.

tions, Diogène de Laërte[1] est le seul auteur ancien qui prétende qu'Anaximandre faisait la terre sphérique[2]. Quoi qu'en aient dit certains critiques modernes[3], qui, au mépris des documents antiques[4], veulent absolument prêter à Anaximandre cette notion étrangère à lui-même comme à toute l'école ionienne avant et après lui, il est évident que cette même notion s'accorderait mal avec l'ensemble de la cosmographie d'Anaximandre, d'après laquelle, suivant le témoignage d'Aristote, aucune force naturelle ne tendait à agglomérer de toutes parts autour du centre les particules terrestres, et d'après laquelle

[1] II, 1.

[2] Quoi qu'en ait dit Fréret (*Acad. des inscr. et belles-lettres, nouvelle série,* t. XVI, 1re partie, *Obs. génér. sur la géogr. anc.* p. 341-342), ce n'était ni Anaximandre ni Thalès qu'Aristote désignait en parlant de ceux qui avaient évalué le contour du globe terrestre à 400,000 stades; car cette évaluation suppose la sphéricité de la terre, à laquelle ni Thalès ni Anaximandre ne croyaient.

[3] Voyez Schleiermacher, *Ueber Anaximander* (Œuvres, t. II, p. 204); Fries, *Geschichte der Philosophie,* § 21, t. Ier, p. 106 (Halle, 1837, in-8°); Apelt, *Philosophie und Physik der Alten* (*Abhandlungen der Fries'schen Schule,* Heft I, p. 23, Leipzig, 1847, in-8°; M. Mallet, *Histoire de la philosophie ionienne,* p. 83, note 2 (Paris, 1842, in-8°), et M. Decker, *De Thalete,* II, V, p. 56-57 (Halle, 1865, in-8°).

[4] Schleiermacher veut que la terre nage sur l'eau suivant Anaximandre comme suivant Thalès, et que les proportions indiquées par Plutarque soient celles des hauteurs de la partie plongée et de la partie non plongée du globe terrestre flottant! Fries et Apelt ne peuvent pas s'empêcher de reconnaître que la forme d'un disque est attribuée par Anaximandre à la terre d'après les textes de Plutarque et des trois autres auteurs; mais ils veulent qu'au lieu d'être la terre entière, ce disque ait été, suivant Anaximandre, la portion équatoriale du globe terrestre limitée par les plans des deux tropiques! Avec de tels procédés d'interprétation, l'on peut voir dans les textes tout ce qu'on veut y mettre et tout le contraire de ce qu'ils disent. M. Zeller (3e éd. t. I, p. 198) ne s'est pas laissé tromper ainsi par une préférence préconçue pour l'assertion fausse de Diogène de Laërte, que Ritter (*Histoire de la philosophie ancienne,* trad. franç. t. Ier, p. 238, note 3) avait eu raison de rejeter. M. Teichmüller (*Studien zur Geschichte der Begriffe,* 1874, p. 35, 41 et 47-48) a hésité mal à propos, et il a fini par incliner vers un moyen terme qui ferait de la terre, suivant Anaximandre, une sphère un peu aplatie, comme l'est en réalité le globe terrestre. Anaximandre aurait été bien étonné, s'il avait pu prévoir cette interprétation de sa doctrine sur la forme de la terre!

chaque astre était, comme nous le verrons, non pas un globe, mais un brasier contenu dans une enveloppe discoïde. Le témoignage isolé de Diogène, c'est-à-dire d'un compilateur peu judicieux en général et mal renseigné en particulier sur toute la cosmographie d'Anaximandre, ne doit pas prévaloir sur l'autorité plus sérieuse de Plutarque et de trois auteurs qui s'accordent sur ce point avec Plutarque et avec le reste du système astronomique d'Anaximandre. Suivant les termes très-clairs et très-précis d'un texte authentique de Plutarque[1], qui avait sans doute sous les yeux le livre même du philosophe ionien, « Anaximandre *dit* que la terre a la forme d'un cy- « lindre avec une profondeur triple de la largeur, » c'est-à-dire évidemment avec une hauteur triple du diamètre de chacune des deux bases circulaires. Les trois autres auteurs, d'accord entre eux et avec Plutarque, ne nomment pas le cylindre, mais ils le désignent par des périphrases dont le sens, incontestable malgré les altérations des textes, est que la terre ressemble à un tronçon de colonne ronde, terminé par deux surfaces planes. Le plus complet de ces trois textes est celui du traité de saint Hippolyte[2] *Contre les hérésies*[3]: on y lit que « la

[1] *Stromates*, dans Eusèbe, *Prép. évang.* I, VIII, p. 22 (Vigier).

[2] Saint Hippolyte est le véritable auteur des *Philosophumènes* ou traité *Contre les hérésies*, comme le R. P. de Smedt l'a démontré dans une dissertation spéciale sur cette question. Voyez ses *dissertationes selectæ in primum ætatem historiæ ecclesiasticæ* (Gand, 1876, in-8°).

[3] I, V, p. 17 (Cruice). Il faut lire, avec M. Rœper (*Emendationsversuche zu Hippolyti Philosophumena*, *Philol.* VII, p. 607), les mots γυρὸν σῖρογγύλον, au lieu des mots ὑγρὸν σῖρογγύλον, vainement défendus par M. Teichmüller (*loc. cit.* § 7, p. 40-48), qui veut y voir que la terre a pris *une forme humide ronde*, c'est-à-dire la *forme arrondie d'une goutte d'eau!* comme si une goutte d'eau présentait deux surfaces planes! Ensuite, au lieu de χίονι λίθῳ (*pierre-neige*), leçon absurde des manuscrits de saint Hippolyte, ou bien au lieu de κίονι λίθῳ (*pierre-colonne*), correction insuffisante des éditeurs, et au lieu de λίθῳ κίονι (*colonne-pierre*), leçon du faux Plutarque et du faux Galien, il faut lire dans saint Hippolyte, avec M. Rœper (p. 608), κιονέῃ λίθῳ ou plutôt κιονικῇ λίθῳ ou κίονος λίθῳ, et dans le faux Plutarque et le faux Galien λίθῳ κίονος ou κιονικῇ. Mais surtout il faut bien se garder d'adopter la conjecture de M. Teichmüller, ἐχίνῳ λίθῳ (*oursin-pierre*)! Comme si la figure d'un oursin, pétrifié ou non, présentait les deux *surfaces planes* mentionnées par nos trois auteurs! Ces surfaces planes ne peuvent être que les deux bases du cylindre nommé expressément par Plutarque.

[1] Voyez le faux Plutarque, *Op. des philos.* III, X, et dans Eusèbe, *Prép. év.* XV, LVI, p. 850 A (Vigier), et le faux Galien, *Hist. philos.* Œuvres, t. IV, p. 433, l. 26-27 (éd. gr. Bâle). Il faut suppléer, en les empruntant à saint Hippolyte, les mots qui, dans les deux autres auteurs, manquent évidemment après les mots τῶν ἐπιπέδων. Sans doute ces compilateurs, ayant sous les yeux un texte non ponctué ou mal ponctué, ont cru pouvoir s'arrêter après les mots τῶν ἐπιπέδων, qu'ils ont rattachés faussement à la phrase précédente.

« figure de la terre présente un contour arrondi, semblable à « celui d'une pierre (taillée pour un fût) de colonne, » et que, « des deux surfaces planes (qui terminent ce fût), l'une est « celle sur laquelle nous marchons et l'autre est du côté op- « posé (c'est-à-dire en dessous, puisque la face supérieure est « celle que nous habitons). » Quant à la surface inférieure, il est évident qu'Anaximandre ne pouvait pas la supposer habitée; car, puisqu'il ignorait, comme Aristote nous l'atteste, la tendance convergente des corps pesants vers le centre de la terre, il ne devait pas croire que des êtres animés pussent exister sur cette face inférieure de la terre et y marcher la tête en bas. Les deux autres textes, presque identiques entre eux, ceux du faux Plutarque et du faux Galien, sont grammaticalement incomplets[1]; mais on y retrouve les deux points essentiels, c'est-à-dire la comparaison de la terre avec un fût de colonne et la mention de ses deux surfaces planes. Ainsi, en s'avisant, le premier en Grèce, de suspendre la terre dans l'espace, Anaximandre lui avait donné la forme d'un cylindre droit à bases parallèles, disque épais, que ses successeurs transformèrent, comme nous le verrons, en un disque mince, pour que la terre pût plus facilement être portée sur l'air.

Il est vrai que cette forme cylindrique de la terre et son immobilité au centre du monde suivant Anaximandre semblent incompatibles avec une assertion contenue dans deux textes identiques de Théon de Smyrne[1] et d'Anatolius[2], qui, s'appuyant sur le témoignage de Dercyllidès, disent qu'Eudème attribuait à Anaximandre une opinion d'après laquelle la terre *se mouvait autour* (κινεῖται περί) du centre du monde. Prise dans son sens naturel, cette assertion ferait d'Anaximandre non plus seulement un devancier de Pythagore, de Platon, d'Aristote, d'Hipparque et de Ptolémée, mais un devancier de Philolaüs, ou bien d'Hicétas, d'Ecphantus et d'Héraclide, sinon d'Aristarque, de Séleucus et de Copernic[3]. Mais cette assertion, ainsi comprise, serait certainement fausse; car elle est inconciliable avec des données plus sûres que nous possédons sur le rôle de la terre dans le système d'Anaximandre, et notamment avec les témoignages d'Aristote, de Simplicius et de saint Hippolyte sur la position qu'Anaximandre assignait à notre terre, immobile au centre du monde. Cependant il n'est pas probable qu'Eudème ait mal compris Anaximandre, dont il devait posséder l'ouvrage. Mais trois autres explications se présentent : suivant l'une, l'expression qui nous a été conservée ne serait qu'obscure et signifierait autre chose que ce qu'elle paraît signifier; suivant la seconde explication, le texte de Théon de Smyrne et d'Anatolius sur ce point serait altéré; suivant la troisième explication, ces deux auteurs auraient mal rendu la pensée de Dercyllidès, ou bien celui-ci aurait mal rendu la pensée d'Eudème.

D'après la première explication, le verbe κινεῖσθαι, avec la

[1] *Astron.* ch. XL, p. 304 (Martin).

[2] Dans Fabricius, *Biblioth. gr.* anc. éd. t. II, p. 277 (278).

[3] Il faudra comparer notre *Histoire* (inédite) *des hypothèses astron.* etc. ch. IV et V.

terre pour sujet, pouvait ici, comme il y en a de bons exemples[1], s'entendre des *tremblements de terre*. Ainsi, de même que, suivant Thalès, les tremblements de terre consistaient en un soubresaut de la terre sur l'eau qui la portait, de même, suivant Anaximandre, les tremblements de terre auraient été des balancements de la terre entière, qui s'écarterait légèrement, et pour un instant, de sa situation habituelle, sans que la terre cessât de contenir dans son épaisseur le centre du monde. Il est vrai que ce petit déplacement de la terre aurait risqué fort de suffire pour compromettre l'équilibre instable que le philosophe lui avait attribué à égale distance de toutes les extrémités de notre monde. Mais il paraît, comme nous le verrons, que cette difficulté n'arrêta ni Parménide ni Démocrite, qui tous deux prétendirent concilier entre elles ces deux suppositions, celle de l'équilibre de la terre au centre du monde et celle de ses soubresauts[2]. Anaximandre aurait donc pu se faire la même illusion que ces deux philosophes plus récents. Aristote, qui, dans les deux chapitres de sa *Météorologie* sur les tremblements de terre, n'a prononcé ni le nom de Thalès ni celui d'Anaximandre, n'a pas fait allusion à l'hypothèse de ce dernier lorsqu'en réfutant Anaxagore, qui expliquait les tremblements de terre par une accumulation de l'éther dans l'épaisseur du disque terrestre, il a lancé en passant un blâme dédaigneux contre une autre hypothèse d'après laquelle la terre, *à cause de sa grandeur,* resterait en repos dans l'air et serait frappée, dit-il[3], de bas en haut dans sa totalité. La cause supposée de cette impulsion donnée en dessous à la terre devait être l'air qui se trou-

[1] Citons seulement Hérodote (VI, XCVIII) et Aristote (*Météor.* II, VII, § 1, 2 et 5; II, VIII, § 4, 12, 14, 18, 36, 38, 39, 46 et 49), qui emploient, pour désigner les tremblements de terre, les mots κίνησις ou κινεῖσθαι, au lieu des mots σεισμός et σείεσθαι.

[2] Voyez le faux Plutarque, III, XV, n° 7.

[3] *Météor.* II, VII, § 4.

vait au-dessous d'elle. Mais Anaximandre n'était pas du nombre de ceux qui considéraient la terre comme un disque *mince* porté sur l'air *à cause de sa largeur*. D'ailleurs, s'il fallait ajouter foi à un conte répété par Cicéron[1] et par Pline[2], conte suivant lequel Anaximandre aurait prédit l'heure d'un tremblement de terre pour un lieu donné, ce philosophe n'aurait pas pu croire que la terre tremblât tout entière à la fois. Mais l'impossibilité d'une telle prédiction ne permet d'attacher aucune importance à cette légende. En somme, nous pourrions nous en tenir à l'explication qui vient d'être donnée, s'il n'y avait pas contre elle une objection grave, que voici : les mots κινεῖσθαι περὶ, rapprochés l'un de l'autre, signifient naturellement *se mouvoir autour*[3], c'est-à-dire *circuler autour* d'un point, et non *s'agiter autour* de ce point, c'est-à-dire s'en écarter un peu dans tous les sens en ligne droite.

C'est pourquoi il vaudrait peut-être mieux incliner vers la seconde explication, qui serait plus simple : au lieu des mots κινεῖται περί, qui signifieraient que la terre *se meut autour* du centre du monde, Anaximandre avait peut-être écrit les mots κεῖται περί, signifiant que la terre *est située autour* de ce centre compris dans son intérieur. En effet, la confusion entre ces deux mots κεῖται et κινεῖται dans les manuscrits n'est pas sans exemple[4].

[1] *Div.* I, 1.

[2] II, LXXIX, sect. 81, n° 191.

[3] Voyez Aristote, *Mécanique*, ch. XIII, p. 852 *b*, l. 11 (Berlin), et *Sur les doctr. pythag.* dans Simplicius, *Du ciel*, II, XIII, p. 229 *a*, l. 23-25 (Karsten); Alexandre d'Aphrod. sur la *Métaph.* I, p. 29, l. 4-5, et p. 30, l. 28-29 (Bonitz); le faux Plutarque, *Op. d. philos.* III, XIII, n° 3, etc.

[4] Dans une phrase concernant l'opinion de Xénocrate sur les étoiles, le faux Plutarque (II, XV, § 1) et Stobée (*Ecl. ph.* I, XXV, p. 514), dont l'un a été copié par l'autre, ont mis, le premier κινεῖσθαι et le second κεῖσθαι. La même confusion entre ces deux mots a pu se produire dans les manuscrits de Théon de Smyrne et passer de là dans la compilation mathématique d'Anatolius; ou bien cette faute a pu provenir d'un manuscrit de Dercyllidès lu par Théon, ou d'un manuscrit d'Eudème lu par Dercyllidès. Voyez Corsini, édition du faux Plutarque, III, IX, p. 86, note 4 de la page 85 (Florence, 1750, in-4°).

Mais la troisième explication paraît préférable aux deux autres; car il est possible que Dercyllidès ait altéré sans le vouloir la pensée d'Eudème, en abrégeant ses expressions : Eudème avait pu dire séparément, d'une part, que, suivant Anaximandre, la terre, disque épais, *est située autour* (κεῖται περί) du centre du monde, compris dans son intérieur, et, d'autre part, que, suivant lui, dans cette position, la terre entière éprouve des soubresauts (κινεῖται ἡ γῆ). Dercyllidès, que nous n'avons aucune raison de considérer comme un écrivain bien exact, a pu vouloir fondre les deux phrases en une, sans s'apercevoir que, par le rapprochement des deux mots κινεῖται et περί, le sens naturel du texte qu'il abrégeait se trouvait obscurci, de manière à prêter à un contre-sens[1]. Enfin, au lieu d'appartenir à Dercyllidès, la faute pourrait appartenir à Théon de Smyrne, copié en cet endroit par Anatolius.

Ce qu'il y a de certain, c'est qu'il n'est pas possible qu'Anaximandre ait attribué à la terre soit une révolution diurne ou annuelle autour du centre du monde, soit une rotation diurne autour de ce centre, puisqu'il est bien attesté que, suivant ce philosophe, le *disque* horizontal de la terre était fixé en ce même centre : la rotation ou la révolution de la terre aurait supposé évidemment sa *sphéricité*.

Maintenant, Plutarque et d'autres auteurs parfaitement d'accord entre eux vont nous dire quelle était l'opinion d'Anaximandre sur la nature et l'origine des astres. Dans la formation de notre monde, suivant ce philosophe, les principes féconds

[1] M. Zeller (*loc. cit.* t. I^er^, 3^e^ éd. p. 198, note 3) dit que, par un malentendu, le balancement attribué à la terre par Anaximandre a été pris pour un mouvement *autour* du centre du monde. Notre troisième explication rend compte de ce malentendu.

du froid et du chaud, renfermés éternellement dans le mélange d'où ce monde est sorti, se sont dégagés, et de ces principes s'est formée, autour de l'air qui environne la terre de toutes parts, une enveloppe sphérique de feu, comparable à l'écorce d'un arbre[1]. Ce feu a desséché l'humidité primitive de la terre, et les eaux salées sont un résidu de cette humidité[2]. Puis le froid et le chaud (c'est-à-dire l'air et le feu) se sont mêlés dans le ciel[3] : l'enveloppe sphérique de feu s'est divisée, et ses lambeaux, se trouvant renfermés dans certains *cercles* (κύκλους), ont formé le soleil, la lune et les étoiles, suivant Anaximandre[4].

Mais que peuvent être ces *cercles*, enveloppes des astres, cercles que Plutarque mentionne ainsi sans aucune explication dans son résumé de l'opinion d'Anaximandre sur les astres? Évidemment il ne peut s'agir de cercles géométriques sans épaisseur, puisque les *cercles* dont il est question servent à *emprisonner* de toutes parts (ἀποκλείειν) des masses de feu : ce doivent donc être des disques creux à l'intérieur, sortes de boîtes circulaires contenant chacune les feux d'un astre. Il ne faudrait pas s'étonner de cet emploi du mot κύκλος, puisque ce mot avait aussi le sens de *disque*, δίσκος, et puisqu'un *disque* est un *cercle* d'une certaine *épaisseur*. Tels étaient les κύκλοι, sorte de plateaux ronds sur lesquels, dans les repas, on posait des mets[5]. Tel était aussi le κύκλος, plateau circulaire d'une petite table à manger portée sur trois pieds, τρίπους ou τράπεζα

[1] Voyez Plutarque, *Strom.* dans Eusèbe, *Prép. évang.* I, VIII, p. 22 C (Vigier).

[2] Voyez le faux Plutarque, III, XVI. En parlant de cette opinion, Aristote (*Météor.* II, II, p. 355 *a*, l. 21-25, Berlin) ne nomme pas Anaximandre; mais Alexandre, dans son commentaire (*Aristot. Météor.* t. I, p. 268, Ideler), dit que cette opinion appartient à Anaximandre et à Diogène d'Apollonie.

[3] Voyez Stobée, *Ecl. phys.* I, XXIV, p. 500 (Heeren).

[4] Voy. Plutarque, *Strom.* dans Eusèbe, *loc. cit.*

[5] Voyez Julius Pollux, *Onomast.* VI, LXXXIV.

τρίπους[1]. Tels étaient, suivant l'expression des poëtes grecs, les disques, κύκλοι, du soleil[2] et de la pleine lune[3]. Mais, pour désigner le disque creux servant d'enveloppe aux feux de chaque astre, le mot κύκλος n'était pas celui qu'Anaximandre lui-même avait employé; car, d'après le témoignage d'Achillès Tatius[4], Anaximandre avait nommé τρόχος l'objet à la forme duquel il avait comparé celle de l'enveloppe de chaque astre, et, comme nous le verrons, le fait est confirmé par les fausses interprétations auxquelles donna lieu ce mot τρόχος dont Anaximandre s'était servi. Mais voyons d'abord ce que ce mot pouvait réellement signifier pour Anaximandre. Souvent, et dans plusieurs significations, τρόχος était synonyme de κύκλος[5]. En effet, le mot τρόχος, comme le mot κύκλος, signifiait souvent *disque*, par exemple disque de cire ou de graisse chez Homère[6] et disque du soleil[7]. Dans l'île de Délos, l'étang Τροχοειδής, comme l'appelaient Hérodote[8] et Callimaque[9], existe encore, et il est en forme de disque[10], c'est-à-dire *circulaire*, περιφερής, comme le dit ailleurs Callimaque lui-même[11], ou *de forme ronde*, στρογγύλος, suivant la définition qu'Hésychius[12] donne des deux mots synonymes τροχόεις et τροχοειδής. Il est vrai que le mot τρόχος signifie aussi *roue de char*[13], et que, dans les *chars* antiques, ἅρματα, les roues avaient, outre un

[1] Voyez Julius Pollux, X, LXXX et LXXXI. Comparez VII, CXII, et Xénophon, *Anab.* VII, III, § 21.

[2] Voyez Eschyle, *Prom.* 91; *Perses*, 504; Sophocle, *Antigone*, 416; Euripide, *Alcm.* 206; *Héc.* 412.

[3] Euripide, *Ion*, 1155, et même Hérodote, VI, CVI.

[4] *Intr. aux Phén.* ch. XIX, p. 138 E-139 A (*Uranol. de Pétau*, 1630). Comparez ch. XXI, p. 141 B.

[5] Voyez Hésychius aux mots κύκλα, κύκλοι, κύκλους, τροχοέν, τρόχους.

[6] *Odyss.* XII, 173; XXI, 178 et 183.

[7] Aristophane, *Thesmoph.* 17.

[8] II, CLXX.

[9] *Hymne à Délos*, v. 261.

[10] Voyez M. Lebègue, *Recherches sur Délos*, p. 37 (Paris, 1876, in-8°).

[11] *Hymne à Apollon*, v. 59.

[12] Au mot τροχόεν.

[13] V. Julius. Poll., *On.* I, CXLIV, p. 98.

moyeu, **πλήμνη**, des *rayons*, **κνημῖδες** ou **κνῆμαι**, et des *jantes*, **ἀψῖδες**[1]. Mais remarquons d'abord qu'en nommant **τρόχος** l'objet auquel il compare l'enveloppe de chaque astre, Anaximandre a pu donner tout simplement au mot **τρόχος** le sens de *disque*, et que c'est peut-être ainsi que l'a entendu Plutarque[2] lorsque, en exposant cette opinion d'Anaximandre, il a remplacé le mot **τρόχος** par le mot **κύκλος**. Pourtant ce mot **κύκλος** signifie aussi *roue*[3], et il est probable qu'en employant le mot **τρόχος**, Anaximandre avait songé à une roue; mais ce n'était certainement pas à une roue de *char* (**ἅρμα**), avec *rayons* et *jantes*, qu'il avait songé : c'était certainement à une roue de *chariot* antique (**ἅμαξα**), *roue pleine* (*tympanum*), sans rayons et sans jantes, disque percé seulement au centre pour donner passage à l'essieu (**ἄξων**)[4]. Sur ce point, le texte d'Anaximandre, probablement fort court, avait dû cependant être clair pour ses disciples, qui entendaient les explications du maître; mais il avait dû devenir obscur pour les lecteurs, qui, surtout au bout de quelques siècles, ne comprenaient plus ce que signifiaient ces grandes enveloppes des astres, dont nous croyons avoir retrouvé le secret, expliqué plus loin. Voilà ce qui peut contribuer à nous faire comprendre comment Achillès Tatius, le faux Plutarque, le faux Galien et Stobée ont pu, comme nous allons le voir, s'imaginer faussement que ces enveloppes,

[1] Voyez Julius Pollux, *Onom.* I, CXLIV-CXLV, p. 98-99 (Amst. 1706, in-folio), et comparez Rich, *Dictionnaire des antiquités romaines et grecques*, au mot *currus*, et les figures, p. 216-217 (trad. fr.).

[2] *Stromates*, dans Eusèbe, *Prép. év.* I, VIII, p. 22 C (Vigier).

[3] Voyez **κύκλος**, au singulier, signifiant *roue*, dans l'*Iliade*, XXIII, 340, et le pluriel **κύκλα** pris en ce même sens dans l'*Iliade*, V, 722, et XVIII, 375, et chez Hésychius, *Lex.* au mot **κύκλα**.

[4] Voyez Julius Pollux, *Onom.* I, CCLIII, p. 150, et Virgile, *Georg.* II, 444, où le *tympanum* du *chariot* (*plaustrum*) est opposé aux *radii* du *char* (*currus*). Comparez Rich, *Dict. des antiquités rom. et gr.* au mot *plaustrum*, n° 1, avec les deux figures, p. 491-492, et au mot *tympanum*, n° 3, p. 687 (trad. fr.).

suivant Anaximandre, ressemblaient à des roues de char avec rayons et jantes, enveloppes qui auraient été bien étranges pour les feux du soleil, pour ceux de la lune et pour ceux de chacune des étoiles. Du moins, malgré cette fausse interprétation du mot **τρόχος**, Achillès Tatius a eu le mérite de comprendre que les feux de l'astre, renfermés dans la grande enveloppe, devaient se montrer par un orifice central, c'est-à-dire, suivant son explication, par le trou du *moyeu* de la roue (**πλήμνη**). Mais il a aggravé son erreur d'interprétation, en ajoutant une comparaison, que certainement Anaximandre n'avait pas faite, entre les *rayons* (**κνημῖδες**) de la roue d'un char et les *rayons* de lumière (**ἀκτῖνες**) divergeant circulairement au sortir du moyeu. Ce qu'il y a de vrai dans le commentaire ajouté par Achillès Tatius à l'énonciation brève qu'il trouvait chez Anaximandre, c'est que, suivant ce philosophe, le soleil, ce disque brillant que nous voyons, était le feu de l'astre, mais vu seulement par le petit orifice ouvert au centre de la grande enveloppe opaque.

Quant à cette enveloppe, comparée pour sa forme à un disque, ou bien, ce qui revient au même, à une roue de chariot antique, enveloppe qui était supposée contenir tout le feu de l'astre, elle était évidemment, suivant Anaximandre, un objet matériel, formé sans doute d'air condensé autour de ce feu, comme Théodoret[1] et Stobée[2] le disent expressément en parlant des enveloppes semblables données aussi par Anaximandre aux feux des étoiles, astres qu'il croyait, comme nous le verrons, très-petits et très-rapprochés de nous. L'enveloppe en forme de disque qu'il attribuait au soleil était supposée par lui vingt-sept ou vingt-huit fois plus grande que le disque visible

[1] *Thérap.* IV, t. IV, p. 530 (Sirmond). — [2] *Ecl. phys.* I, XXV, p. 510 (Heeren).

de cet astre[1], disque supposé égal à celui de la terre, et l'enveloppe de la lune était, suivant lui, plus grande que les deux tiers de celle du soleil, comme nous l'expliquerons tout à l'heure. L'observation des halos solaires et lunaires, et des petites auréoles qu'on voit quelquefois autour d'étoiles brillantes par un temps légèrement brumeux, avait pu suggérer à Anaximandre, pour le soleil, pour la lune et pour tous les autres astres, l'idée de ces enveloppes, habituellement invisibles. La comparaison entre chacune d'elles et la roue pleine d'un chariot antique, comparaison exprimée sans doute en deux mots dans l'opuscule d'Anaximandre, a été omise dans le texte trop bref des *Stromates* de Plutarque[2] et dans le texte obscur et vague du traité de saint Hippolyte *Contre les hérésies*[3]. Dans ce dernier texte, on lit que ce qui est devenu les astres suivant Anaximandre, c'est un *cercle* de feu qui, s'étant séparé du feu cosmique, et étant étreint par de l'air, trouve à s'exhaler à travers certains *lieux nébuleux*, par où l'on voit les astres. Pour s'exprimer d'une manière intelligible, l'auteur aurait dû au moins expliquer que chaque astre est supposé contenu dans un de ces *cercles*, c'est-à-dire de ces disques creux, et que chacun de ces disques, enveloppe formée d'air condensé et remplie de feu, est un de ces *lieux nébuleux* qui laissent voir l'astre par une ouverture.

Des deux explications que divers auteurs ont données sur la position de l'orifice dans la grande enveloppe attribuée à chaque astre par Anaximandre, la seule vraie, comme nous le pensons

[1] Voyez saint Hippolyte, *Contre les hérésies*, I, v, p. 17, l. 11-12 (Cruice), où il faut lire τῆς γῆς au lieu de τῆς σελήνης après ἐπ᾽ἀκαιεικοσιπλασίονα; Théodoret, *Thérap.* I et IV, t. IV, p. 48 A et 530 D (Sirmond); le faux Plutarque, II, XX et XXI, et le faux Galien, t. IV, p. 431, l. 13 et 23 (éd. gr. de Bâle).

[2] Dans Eusèbe, *Prép. évang. loc. cit.*

[3] I, v, p. 17, l. 6-9 (Cruice).

avec Brandis[1] et M. Zeller[2], la seule qui ne donne lieu à aucune objection sérieuse, est celle d'Achillès Tatius et de quelques autres auteurs qui nous restent à citer. Car il n'est pas vrai que cette explication, combattue à tort par M. Teichmüller, ait contre elle, comme il le suppose[3], toutes les autorités antiques, excepté Achillès Tatius. En effet, cette explication d'Achillès Tatius, d'après laquelle l'ouverture est au centre de l'enveloppe discoïde, s'accorde parfaitement avec l'explication de Théodoret[4], d'après laquelle tous les astres, suivant Anaximandre, étaient constitués par des masses d'air, qui, condensées *en forme de disque* ou de *roue* pleine de chariot antique, τροχοειδῶς[5], et remplies de feu, laissaient échapper leurs flammes par des ouvertures. L'explication d'Achillès Tatius s'accorde également bien avec un passage de Stobée[6], presque identique à celui de Théodoret, et avec un passage du faux Plutarque[7], qui concerne plus spécialement la lune, mais aussi le soleil. D'après ces textes, la grande enveloppe circulaire est toute pleine du feu qu'on ne voit que par une ouverture étroite. Seulement il est vrai que Théodoret, Stobée et le faux Plutarque ne disent pas expressément où est cette ouverture unique de chaque enveloppe. Le faux Plutarque croit faussement, comme Achillès Tatius, que l'objet de la comparaison est une *roue de char*, et,

[1] *Handbuch der Geschichte der griechisch-römischen Philosophie*, t. I, p. 136-137 (Berlin, 1835, in-8°).

[2] 3e éd. t. Ier, p. 195-196.

[3] *Studien zur Geschichte der Begriffe* (1874), p. 18-20 et 551.

[4] *Thérap.* IV, Œuvres, t. IV, p. 530 (Sirmond).

[5] Nous avons vu plus haut ce que signifie le mot τροχοειδῆς, employé ainsi par Stobée, *loc. cit.*, par le faux Plutarque, *loc. cit.*, et par Achillès Tatius, ch. 1, p. 141 B (Pétau, 1630).

[6] *Ecl. phys.* I, XXV, p. 510.

[7] II, XXV, § 1, première phrase, où il est dit que le *cercle* entier est plein de feu. Il est vrai que, dans la suite du même paragraphe, après un renseignement faux sur la manière dont Anaximandre expliquait l'éclipse de lune, vient une comparaison avec une roue dont la *jante* serait pleine de feu.

en compilateur peu intelligent, il emploie ici et répète ailleurs[1] l'expression de *jante creuse et pleine de feu* (ἀψῖδα κοίλην καὶ πλήρη πυρός) : ce qui ne l'empêche pas de dire ici même que ce qui est plein de feu, ce n'est pas seulement la jante, mais le *cercle* entier de l'enveloppe (κύκλος). Par conséquent, rien n'indique qu'il place l'orifice dans le contour plutôt qu'au centre. L'explication d'Achillès Tatius sur la place de l'orifice ne serait pas contredite non plus, mais plutôt confirmée et complétée, par trois vers de Lucrèce où M. Teichmüller[2] a probablement raison de reconnaître l'indication d'une doctrine d'Anaximandre : offrant à ses lecteurs le choix entre diverses opinions sur les astres, Lucrèce[3] formule ainsi l'une de ces opinions, toutes citées par lui sans noms d'auteurs : « Soit, dit-il, « que les ardeurs rapides de l'éther soient *emprisonnées* (*inclusi*), « et que, cherchant une route, elles se meuvent circulairement « et roulent çà et là leurs feux à travers les temples immenses du « ciel. » Ces trois vers peuvent en effet concerner les enveloppes d'air condensé et opaque dans lesquelles Anaximandre *emprisonnait* (ἀπέκλεισε), suivant son expression reproduite par Plutarque[4], les feux de chaque astre. Ces vers, s'ils se rapportent à Anaximandre, ajoutent que, suivant lui, les efforts de ces feux pour sortir de leur prison produisent la révolution diurne de l'astre autour de l'immensité du ciel.

Si, comme nous l'admettons, c'est de la doctrine d'Anaximandre qu'il s'agit dans ces trois vers, ce n'est nullement à l'interprétation d'Achillès Tatius sur l'orifice *central* de l'enveloppe que ce texte de Lucrèce est contraire, mais c'est préci-

[1] II, xx.

[2] *Studien zur Geschichte der Begriffe, Anaximander, II^te Untersuchung*, § 1, p. 547-550.

[3] V, 519-521.

[4] Dans Eusèbe, *Prép. évang.* I, VIII, p. 22 C (Vigier) : ἀποκλεισθείσης.

sément à l'interprétation que M. Teichmüller adopte, interprétation d'après laquelle le grand disque qui contient les feux de chaque astre et qui les laisse voir seulement par un petit orifice situé, suivant lui, *sur la circonférence*, serait identique avec l'orbite dont la circonférence est parcourue par l'astre. Pour justifier cette confusion entre l'enveloppe supposée de l'astre et l'orbite qu'il parcourt, que fait M. Teichmüller[1] ? D'abord il rejette l'explication si naturelle fournie par Achillès Tatius, appuyée par Théodoret, par Stobée et par le faux Plutarque, et probablement admise déjà par Lucrèce, explication qui concerne tous les astres et par conséquent aussi le soleil, et il s'attache exclusivement à une explication invraisemblable, donnée pour le soleil seul par le faux Plutarque[2], par le faux Galien[3] et par Stobée[4], auteurs dont le premier et le dernier, comme nous l'avons vu, ont favorisé aussi l'explication contraire, et dont le second a copié le premier suivant son habitude. D'après ces trois textes, dont l'autorité très-mince est diminuée encore par leurs contradictions sur ce point, le feu solaire serait contenu uniquement dans le *contour* (περιφέρεια) de cette roue, et le trou par lequel seul on le verrait serait pratiqué dans une des *jantes creuses* (ἀψῖδες κοῖλαι) qui formeraient ce contour. Enfin, pour compléter son œuvre d'interprète, M. Teichmüller suppose que ce même contour était celui de l'orbite décrite par l'astre : et le voilà délivré de cette hypothèse importune d'Anaximandre ! Ne pouvant pas l'expliquer telle qu'elle est, il s'en dispense par une interprétation qui la détruit. Mais cette interprétation est insoutenable; car, comme nous le verrons, de

[1] *Studien*, etc. (1874), *Anaximandros*, § 2, p. 10-21, et *Anaximandros, II^te Untersuchung*, § 1, p. 547-550.

[2] II, xx, § 1. Comparez II, xxv, fin du § 1 (Didot). — [3] T. IV, p. 431, l. 13-14.

[4] *Ecl. phys.* I, xxvi, t. 1, p. 524-526 (Heeren).

nombreux témoignages anciens nous disent que, suivant Anaximandre, le cercle contenant les feux du soleil était grand vingt-sept ou vingt-huit fois comme cet astre. Si donc, dans la pensée d'Anaximandre, ce cercle était l'orbite parcourue par le soleil, ce serait cette orbite qu'Anaximandre aurait estimée grande seulement vingt-sept ou vingt-huit fois comme le disque solaire. Or il est impossible d'attribuer à Anaximandre une évaluation si manifestement absurde. C'est pourtant pour arriver à ce résultat incroyable, que, parmi les deux interprétations antiques concernant la place de l'orifice dans l'enveloppe des feux solaires, on a choisi celle qui ne s'appuie que sur trois autorités très-faibles et en contradiction avec elles-mêmes, tandis que des témoignages plus nombreux, et surtout plus concordants et plus dignes de foi, se réunissent en faveur de l'interprétation d'après laquelle Anaximandre considérait la grande enveloppe tout entière comme pleine de feu, et d'après laquelle c'était au milieu de la surface de cette enveloppe discoïde et opaque, attribuée par lui à chacun des astres, qu'Anaximandre plaçait l'orifice circulaire par lequel on voyait l'astre et qui seul en déterminait les dimensions apparentes.

Cependant il se peut qu'à l'hypothèse de l'orifice central ce philosophe ait joint celle d'un autre orifice s'ouvrant dans le contour de l'enveloppe en forme de disque ou de roue pleine (τρόχος), et que cette seconde hypothèse ait joué auprès de la première un rôle accessoire. Il y a au moins quelque vraisemblance en faveur de cette supposition, qui expliquerait l'assertion des trois auteurs en lui donnant un certain fond de vérité. En effet, si, comme nous le croyons, le halo, malgré sa rareté, avait donné au philosophe l'idée de la grande enveloppe circulaire, habituellement invisible, mais quelquefois visible, autour du disque brillant du soleil ou de la lune, Anaximandre avait pu imaginer aussi un orifice, habituellement fermé, mais ouvert quelquefois, dans le contour de ces enveloppes, et cela pour expliquer les phénomènes, plus rares encore, du parhélie ou du parasélène, second soleil ou seconde lune observés par exception sur un point du pourtour du halo. Ajoutons que des *jantes creuses* (ἀψῖδες κοῖλαι) avaient pu, par métaphore, être ajoutées par lui autour du disque complet et tout plein de feu de la roue du chariot, et servir au philosophe pour expliquer la coloration plus ou moins brillante que prend quelquefois la circonférence du halo, pourvu toutefois qu'il supposât que ces jantes devenaient demi-transparentes dans certaines circonstances.

Mais l'orifice central, plus important, suffisait pour l'usage principal de ces enveloppes, destinées surtout à expliquer les éclipses de soleil et de lune et les phases lunaires. En effet, suivant l'opinion d'Anaximandre, citée par saint Hippolyte[1], par le faux Plutarque[2] et par le faux Galien[3], quand l'ouverture de l'enveloppe du soleil ou de la lune vient à se boucher, il y a une éclipse extraordinaire de l'astre. De plus, l'ouverture de l'enveloppe de la lune éprouve des variations périodiques, qui, suivant Anaximandre, constituent ses phases mensuelles, comme l'explique saint Hippolyte[4]. Achillès Tatius[5] dit que chaque

[1] *Contre les hérésies*, I, v, p. 17, l. 9-11 (Cruice).

[2] II, XXIV, et II, XXIX (où il faut lire, avec Eusèbe, *Prép. év.* XV, 11, et avec les meilleures éditions, le nom d'*Anaximandre* au lieu de celui d'*Anaximène*). Ailleurs (II, XXV) le faux Plutarque, en ce qui concerne les éclipses de lune, se contredit en attribuant à Anaximandre, au lieu de l'hypothèse de la fermeture de l'orifice, celle du retournement du disque, hypothèse équivalente et également fausse, qui était celle des Chaldéens (Lucrèce, V, 718-726) et qui fut celle d'Héraclite (voyez plus loin, § 6). Simplicius (*Du ciel*, II, x, p. 212 *a*, l. 17, Karsten) semble supposer, par une fausse conjecture, qu'Anaximandre expliquait les éclipses de soleil comme Thalès.

[3] T. IV, p. 431, l. 54 (éd. gr. de Bâle).

[4] Voyez saint Hippolyte, *loc. cit.*

[5] *Intr. aux Phén.* ch. XXI, p. 141 B

mois, suivant cette hypothèse, il se produit ainsi une éclipse complète de lune par la fermeture complète de l'orifice : cette *éclipse* est la phase de la nouvelle lune. Ainsi, comme le disent d'ailleurs expressément plusieurs auteurs anciens [1], la lumière de la lune, suivant Anaximandre, était, de même que celle du soleil, une lumière propre à l'astre, mais seulement plus faible [2].

Achillès Tatius [3] nous apprend qu'Anaximandre ne fut pas le seul partisan de cette théorie des grandes enveloppes des astres et des orifices centraux de ces enveloppes, et il a raison de rapprocher cette théorie de celle d'Héraclite, malgré les différences. En effet, nous retrouverons chez Héraclite quelque chose d'analogue à ces mêmes enveloppes et avec un usage équivalent pour l'explication des éclipses et des phases, mais sans aucune relation avec les halos, les parhélies et les paraselènes, et, par suite, sans aucun équivalent du second orifice,

(*Uranol.* de Pétau, 1630), où les mots τοῦ σίομίου τοῦ τροχοειδοῦς, mal compris par M. Teichmüller (*Studien*, etc. 1874, p. 551), sont le génitif de τὸ σίδμιον τοῦ τροχοειδοῦς, et τὸ τροχοειδές est l'enveloppe *en forme de roue* de chariot, enveloppe dont l'ouverture, en se fermant et en se rouvrant peu à peu, produit les phases. Il est vrai qu'ici Achillès Tatius ne nomme pas Anaximandre, mais il le désigne clairement en rapprochant son hypothèse de celle d'Héraclite sur le retournement de la nacelle de la lune, et il se réfère évidemment à ce qu'il a dit plus haut sur le soleil (ch. XIX, p. 138 E-139 A) dans un passage où Anaximandre est nommé. Là il dit : τινές, ὧν ἐστὶ καὶ Ἀναξίμανδρος; ici il dit simplement : τινές.

[1] Voyez Jean de Lydie, *Des mois*, III, VIII, p. 36, l. 11-13 (Bekker); le faux Plutarque, II, XXVIII; le faux Galien, t. IV, p. 431, l. 52, et Stobée, *Ecl. phys.* I, XXVII, p. 548-550 et 556 (Heeren). Dans le second passage de Stobée (p. 556), Anaximandre devait être nommé deux fois (l. 6 et l. 7-8); mais, par une erreur évidente du copiste, le nom d'*Anaximandre* a été remplacé, dans le dernier endroit (l. 7-8), par le nom d'*Aristote*. Jamais Aristote n'a eu cette opinion, attribuée à Anaximandre par tous les auteurs cités.

[2] C'est à tort que Diogène de L. (II, 1), prêtant à Anaximandre une doctrine de Thalès, dit que, suivant Anaximandre, la lune tire du soleil sa lumière. Nous avons déjà vu que, suivant Anaximandre, la lune était une masse de feu.

[3] *Intr. aux Phén.* ch. XIX, p. 138 E-139 A (Pétau, 1630) et p. 141 B. Comparez la fin de la troisième note avant celle-ci.

sans dimensions si grandes en comparaison de celles de l'astre, et avec la forme de nacelles (τὸ σκαφοειδές) au lieu de la forme circulaire (κύκλος ou τρόχος) voulue par le halo.

Dans l'explication que nous venons de présenter de la théorie d'Anaximandre, explication dans laquelle nous croyons avoir tenu convenablement compte de tous les textes sans exception [1], une seule partie peut sembler douteuse : c'est celle qui concerne les parhélies et les paraselènes, phénomènes qui pourtant avaient pu fixer l'attention d'Anaximandre, comme les parhélies au moins fixèrent celle d'Anaxagore [2], d'Aristote [3] et

[1] Ritter (*Hist. de la philos. anc.* trad. fr. t. I, p. 238) renvoie aux textes anciens, sans les expliquer d'une manière intelligible. M. Mallet (*Histoire de la philosophie ionienne*) ne dit rien sur ce point. M. Teichmüller (*Studien*, etc. p. 11-14, note **) a négligé les textes de Théodoret, du vrai Plutarque et du faux Galien sur les *cercles* qui contiennent les astres suivant Anaximandre, et, quant au texte d'Achillès Tatius, il ne l'a cité qu'après coup (p. 19) dans sa discussion contre M. Zeller, qui, en somme, et sauf les lacunes de son interprétation, a raison contre lui. M. Teichmüller n'a pas compris que l'*air condensé* qui contient le feu des astres, et qui ne les laisse voir que par un trou circulaire, constitue, suivant Anaximandre, une enveloppe opaque et solide : de même, la terre elle-même, suivant Anaximène, le soleil de cristal et la voûte du ciel, suivant Empédocle, sont de l'air condensé. (Voyez plus loin, § 5 et § 12.) Confondant mal à propos l'explication de la formation et de la structure des astres, *corps permanents* suivant Anaximandre, avec l'explication de la production des éclairs, *phénomènes instantanés* suivant ce même philosophe, M. Teichmüller veut qu'Anaximandre ait considéré les astres et les éclairs comme des feux renfermés dans de rapides tourbillons d'air, qui les produisent par leur compression violente, et il suppose que de ces tourbillons en forme de roue Anaximandre faisait sortir le feu de l'astre ou de l'éclair par une ouverture du *contour* de la roue et non de son *centre*, et que l'orbite parcourue par l'astre autour de la terre était la circonférence du tourbillon. En cela M. Teichmüller n'a pas *interprété* l'hypothèse d'Anaximandre; il l'a *imaginée* : ce qui est plus facile, mais moins utile; car c'est à M. Teichmüller que cette hypothèse appartient, et non à Anaximandre, qui, s'il avait eu à exposer cette hypothèse fort simple, ne l'aurait pas cachée sous des expressions où il est si difficile, ou, pour mieux dire, impossible, de la découvrir, et que les anciens n'auraient pas inventées pour les lui attribuer.

[2] Voyez le faux Plutarque, III, V, § 11. Comparez III, VI.

[3] *Météor.* III, II, p. 372 *a*, l. 10-16, et III, VI, p. 377 *a*, l. 29, et p. 377 *b*, l. 15-24 (Berlin). Comparez *Probl.*, XV, XII, p. 912 *b*, l. 27.

d'autres auteurs anciens[1]. Il est vrai qu'aucun critique moderne, du moins à notre connaissance, n'avait songé avant nous à cette partie de l'explication, ni même à celle qui concerne les halos. Cependant nous croyons que cette explication, certaine dans sa partie principale, est pour le moins très-probable dans toutes ses autres parties.

Dans l'unique ouvrage d'Anaximandre, résumé succinct et par suite obscur de son enseignement, le passage concernant les enveloppes en forme de roue de chariot contenait sans doute deux petites phrases, l'une sur l'orifice central, l'autre sur l'orifice du contour. Les auteurs qui nous ont conservé quelques extraits de cet opuscule ont cru peut-être que ces deux phrases devaient exprimer à peu près la même chose en des termes différents et désigner un seul et même orifice de l'enveloppe. La plupart ont sans doute négligé la dernière phrase, qu'ils ne comprenaient pas, et dont trois auteurs seulement nous ont conservé quelque chose sans la comprendre davantage, savoir: le faux Plutarque[2] et Stobée[3], qui tous deux ont pris successivement et séparément les deux phrases sans

[1] Pour les parhélies, voyez Théophraste, *Signes de la pluie*, etc., ch. I, § 22, et ch. II, § 4, t. I, p. 788 et 790 (Schneider); Posidonius dans le scholiaste d'Aratus, *Diosem.* v. 148-149, t. I, p. 196 (Buhle), et le scholiaste, p. 197; Cléomède, *Météor.* II, VI, p. 148 de Bake (*ἀνθήλιος*); Dion Cassius, XLV, XVII, et LXXIII, XIV; Cicéron, *N. D.* II, V; *Rep.* I, X; Tite-Live, XXII, I; XXVIII, II; XXIX, XIV; Sénèque, *Q. N.* I, XI; Stace, *Theb.* VII, 114; Pline, *H. N.* II, XXXI; Julius Obsequens, *Prod.* c. CXXVIII. Pour les parasélènes, voyez Pline, II, XXXII.

[2] Il a tenu compte de la première phrase dans un passage (II, XXV, au commencement) où il dit que tout le *cercle* est plein de feu. Il a tenu compte de la seconde phrase dans deux passages: II, XX, § 1, et II, 25, à la fin du § 1. Ces deux passages disent que la *jante* est pleine de feu, et le premier ajoute que l'orifice est *dans la jante* et que *ceci est le soleil*. Pour Anaximandre, le *parhélie* devait être aussi *le soleil*, mais vu exceptionnellement par un second orifice habituellement fermé.

[3] *Ecl. phys.* I, XXV, p. 510, et I, XXVI, p. 524-526.

chercher à les concilier, et le faux Galien[1], qui, en copiant le faux Plutarque, a négligé la première phrase, seule prise en considération par la plupart des auteurs. Il est probable que, pour ces enveloppes en forme de disque dans lesquelles Anaximandre avait emprisonné les feux du soleil et de la lune, aucun interprète n'aurait imaginé le trou du pourtour, si Anaximandre n'avait parlé que du trou central, et réciproquement personne n'aurait imaginé le trou central, si Anaximandre n'avait parlé que du trou du pourtour. Quant à notre interprétation, qui concilie les deux phrases, ce qui nous paraît lui donner une grande probabilité, c'est que seule elle permet de concevoir comment Anaximandre avait pu arriver à cette étrange hypothèse.

Le besoin d'expliquer les éclipses de soleil et de lune et les phases lunaires lui a donné l'idée des enveloppes et de leur orifice circulaire et central, dont la fermeture et la réouverture, accomplies progressivement en peu de temps, expliquent si commodément les éclipses de ces deux astres, tandis que la fermeture et la réouverture lentes, périodiques et toujours complètes de l'orifice de l'enveloppe lunaire expliquent non moins commodément les phases mensuelles de la lune. D'un autre côté, le halo lui a donné la pensée de la forme circulaire des enveloppes proposées. Le diamètre variable du halo solaire, évalué par lui, à vue d'œil, à vingt-sept ou vingt-huit fois le diamètre de l'astre, lui a donné la pensée d'attribuer cette dimension à l'enveloppe solaire, dont les deux tiers étaient, suivant lui, la grandeur de l'enveloppe lunaire[2]; mais celle-ci, s'il la supposait plus rapprochée de nous que l'enveloppe solaire, devait faire paraître le halo lunaire proportion-

[1] T. IV, p. 431, l. 13-14 (éd. gr. de Bâle).

[2] Voyez les textes cités et discutés plus loin.

nellement plus grand. Enfin le parhélie et le parasélène ont pu lui donner l'idée d'ajouter à l'orifice central de l'enveloppe un second orifice circulaire, mais presque toujours fermé, dans le contour de l'enveloppe. Dès lors, on comprend pourquoi il s'était cru obligé d'imaginer, pour chacun de ces deux astres, une étendue invisible si grande en comparaison de la partie visible. Comment expliquait-il que les enveloppes opaques pussent devenir visibles quelquefois et produire ainsi les halos? Aucun renseignement ne nous a été conservé sur ce point, peut-être omis dans son livre et réservé pour son enseignement oral. La grande étendue des enveloppes devait aussi lui sembler commode pour donner aux feux de chaque astre un réservoir suffisant. Ce motif, l'analogie avec le soleil et la lune, et peut-être les petites auréoles dont nous avons parlé, avaient pu suggérer à Anaximandre la pensée de donner aussi des enveloppes opaques aux feux des étoiles, quoiqu'elles ne lui présentassent ni éclipses ni phases.

Les feux des astres avaient-ils besoin d'aliments, suivant ce philosophe? Après lui la question fut posée et résolue affirmativement par Xénophane et par Héraclite. Il n'est pas prouvé qu'Anaximandre l'ait abordée expressément; mais il l'aurait sans doute résolue dans le même sens, en expliquant l'alimentation des feux des astres comme il en avait expliqué la formation première, c'est-à-dire par l'ascension du feu contenu dans l'univers, et par son agglomération dans les enveloppes d'air condensé destinées à le recevoir.

Eudème [1], disciple d'Aristote et historien de l'astronomie, atteste qu'Anaximandre, *le premier*, s'est avisé de chercher les grandeurs et les distances des corps célestes. Mais le succès de cette recherche était impossible pour lui. Il ne faut donc pas

[1] Dans Simplicius, *Du ciel*, II, x, p. 212 *a*, l. 12-13 (Karsten).

repousser, comme invraisemblables, certains témoignages, incomplets et peu antiques il est vrai, mais passablement concordants [1], qui nous font connaître quelques-uns des mauvais résultats de cette entreprise, dont son imagination avait dû faire tous les frais. Il est tout naturel qu'en pareille matière Anaximandre ait commis des erreurs énormes; tandis qu'il serait incroyable que des auteurs qui avaient vu tout le développement de l'astronomie savante en Grèce eussent inventé rétrospectivement ces erreurs étranges, pour se donner le plaisir de les attribuer à cet ancien philosophe. Voici donc ce que ces écrivains nous assurent.

Suivant Anaximandre, non-seulement toutes les étoiles que nous voyons, étoiles fixes ou planètes, appartiennent à notre monde, mais elles sont toutes plus près de nous que la lune, qui elle-même est moins loin de nous que le soleil, placé, suivant Anaximandre comme suivant Empédocle, au-dessus de tous les corps célestes [2]. Aucun auteur moderne, même parmi ceux qui ont bien compris la théorie d'Anaximandre sur les enveloppes des astres, n'a remarqué que la position attribuée à toutes les étoiles par ce philosophe était la conséquence nécessaire de cette théorie. En effet, l'enveloppe opaque, grande plus de dix-neuf fois comme la pleine lune telle que nous la voyons suivant lui par l'orifice central entièrement ouvert, aurait dû empêcher de voir aucune étoile dans ce vaste espace du ciel autour de la lune, si les étoiles avaient été *au delà* de cet astre et de son enveloppe. Or Anaximandre pouvait voir des étoiles brillantes jusque très-près du croissant lunaire. Il

[1] Simplicius (*Du ciel*, II, x, p. 212 *a*, l. 17, Karsten) paraît avoir ignoré ces textes, qui vont être indiqués, et parmi lesquels celui de saint Hippolyte (faux Origène), *Contre les hérésies*, et ceux de Théodoret lui sont certainement très-antérieurs.

[2] Voyez saint Hippolyte, *loc. cit.*; Stobée, I, xxv, p. 510 (Heeren), et le faux Plutarque, II, xv.

devait donc penser que ces étoiles et toutes les autres étaient pour nous *en deçà* de la lune et de son enveloppe. Seulement, il n'avait pas remarqué certaines occultations dans lesquelles une étoile disparaît derrière la partie obscure de la lune en croissant. Ainsi, dans cet étrange système astronomique, si peu compris jusqu'à ce jour, on voit que pourtant tout se lie et s'enchaîne : ce qui confirme la vérité de notre interprétation.

Suivant Anaximandre, le soleil, c'est-à-dire, comme nous l'avons vu, le feu solaire en tant qu'il est visible seulement par l'orifice étroit de son enveloppe, est égal à la terre, c'est-à-dire au disque terrestre[1]. Mais le *cercle* d'où il exhale ses feux, c'est-à-dire, comme nous l'avons vu, l'enveloppe circulaire non transparente dont un orifice les laisse voir, ce cercle, dis-je, est vingt-sept ou vingt-huit fois grand comme la terre, c'est-à-dire comme le disque terrestre, et, par conséquent, cette enveloppe invisible est grande vingt-sept ou vingt-huit fois comme le soleil visible, supposé égal à ce disque[2]. Seul, saint Hippolyte, dans son traité *Contre les hérésies*[3], dirait que le *cercle du soleil* est grand vingt-sept fois *comme la lune*. Mais c'est évidemment *comme la terre* qu'il faut lire ici, de même que chez les autres auteurs. Alors le sens, d'accord avec celui des textes précédents, est que l'enveloppe du soleil est grande vingt-sept fois comme le disque du soleil visible, disque égal à celui de la terre. Rappelons-nous que, par une expression qui, très-naturelle dans le système d'Anaximandre, vient peut-être de ce

[1] Voyez le faux Plutarque, II, xxi, et le faux Galien, t. IV, p. 431, l. 23.

[2] Pour les vingt-sept fois, voyez saint Hippolyte, *Contre les hérésies*, *loc. cit.*; Théodoret, *Thérap.* I et IV, t. IV, p. 484 A et p. 530 D (Sirmond); le faux Plutarque, II, xxi, et le faux Galien, t. IV, p. 431, l. 23. Pour les vingt-huit fois, voyez le faux Plutarque, II, xx, et le faux Galien, t. IV, p. 431, l. 13.

[3] I, v, p. 17, l. 11-12 (Cruice).

philosophe lui-même, Plutarque, Achillès Tatius et saint Hippolyte, en résumant ses doctrines, nomment *soleil* non pas seulement la partie visible des feux solaires, mais la grande enveloppe non transparente et tout son contenu. C'est en ce même sens qu'en deux endroits Théodoret[1] dit que, suivant Anaximandre, le soleil est grand vingt-sept fois comme la terre. D'un autre côté, le faux Plutarque[2] dit que, suivant ce philosophe, le *cercle* de la lune, c'est-à-dire la grande enveloppe invisible qui contient le feu de cet astre et qui le laisse voir par une ouverture de grandeur et de forme variables, est grand dix-neuf fois comme le disque terrestre : ce qui suppose que cette enveloppe lunaire est égale à plus des deux tiers de la grande enveloppe invisible du soleil. Mais, pour savoir combien de fois, suivant Anaximandre, l'enveloppe lunaire était plus grande que la lune visible à nos yeux, il faudrait savoir quelle grandeur *réelle* il attribuait à la lune, ou du moins quel rapport il supposait entre la grandeur *réelle* de la lune et celle de la terre ou du soleil. Or tout renseignement nous manque sur ce point. Quoique le diamètre *apparent* de la lune soit à peu près égal à celui du soleil, Anaximandre pouvait croire que le diamètre apparent de l'enveloppe lunaire, visible quelquefois sous forme de halo, pouvait surpasser celui de l'enveloppe solaire, si, tout en mettant la lune au-dessus de toutes les étoiles, il la plaçait beaucoup plus près de nous que le soleil.

D'après le langage habituel des anciens, nous admettons que les nombres donnés par Anaximandre comme représentant les *grandeurs relatives* de ces corps devaient concerner les

[1] Cité dans l'avant-dernière note.

[2] II, xxv. Jean de Lydie (*Des mois*, III, viii, p. 36) répète la même phrase, en substituant, par erreur, le nom d'*Anaximène* à celui d'*Anaximandre*. Une erreur semblable existe, comme nous l'avons vu, dans les manuscrits et dans les anciennes éditions, pour un texte du faux Plutarque (II, 29).

diamètres et non les *surfaces* ou les *volumes* [1]. Si, comme nous l'avons supposé, les halos lui ont suggéré l'idée des grandes enveloppes circulaires des astres, Anaximandre estimait à vue d'œil que le diamètre du halo solaire égalait vingt-sept ou vingt-huit fois le diamètre de l'astre, et que le diamètre du halo lunaire égalait un nombre de fois inconnu, mais beaucoup plus de dix-neuf fois, le diamètre de la lune. Si notre conjecture à cet égard n'était pas vraie, le choix de ces nombres serait inexplicable [2]. Quant à l'égalité entre le disque visible du soleil et le disque terrestre, ce ne pouvait être qu'une supposition en l'air de la part d'Anaximandre, qui ne connaissait l'étendue ni de l'un ni de l'autre de ces deux corps.

En interprétant ces données sur les grandeurs comparées qu'Anaximandre attribuait à la terre, au soleil et à la lune, nous avons tenu compte, comme nous devions le faire, de tous les textes anciens concernant l'opinion du philosophe sur ces astres et sur tous les autres, et spécialement sur les grandes enveloppes circulaires (τρόχοι) où il enfermait leurs feux, comme nous l'avons prouvé par la discussion des témoignages antiques, et comme le prouvera la transmission de cette hypothèse à Héraclite, qui la modifia [3]. M. Teichmüller [4], au contraire, a isolé les textes relatifs aux grandeurs de ces corps suivant Anaximandre, et il a porté dans l'interprétation de ces textes les idées que, sur la structure attribuée aux astres par ce philosophe, il s'était formées en négligeant une partie des textes qui concernent

[1] Voyez les textes d'Archimède, de Cléomède et d'Apulée, cités plus haut, § 3, *Thalès*, p. 57-60.

[2] Corsini (*Diss.* I, p. XXIII, à la suite de son édition du faux Plutarque, Florence, 1740, in-4°) a bien raison de dire qu'il y aurait folie à voir dans ces nombres dix-neuf et vingt-huit une allusion à des cycles de dix-neuf ans et de vingt-huit ans; évidemment il n'est pas ici question de cycles.

[3] Voyez plus loin, § 6.

[4] *Studien zur Geschichte der Begriffe*, 1874, p. 16-18.

cette question et en pliant les autres à ses opinions préconçues, tandis qu'il aurait fallu trouver comment ces textes se concilient tous ensemble. Il a supposé que, dans les textes relatifs à ces grandeurs, comme dans ceux qui concernent en réalité les enveloppes des astres, les *disques* ou *roues* (κύκλοι ou τρόχοι) du soleil et de la lune, au lieu de contenir les feux de ces astres, comme le disent le vrai Plutarque et d'autres auteurs, étaient tout simplement les orbites décrites chaque jour par ces astres autour de la terre, d'orient en occident. A l'appui de cette interprétation, il a cru trouver une autorité suffisante dans un texte obscur et probablement altéré du faux Plutarque [1], où on lit que le cercle *d'où* (ἀφ' οὗ) le soleil exhale ses feux est en même temps le cercle *sur lequel* (ἐφ' οὗ) il est porté. M. Teichmüller suppose que l'astre est dit porté *sur la circonférence du cercle;* mais pourquoi ne serait-ce pas *sur les parois de la cavité du disque,* dont l'*orifice* est mentionné par ce texte [2]? D'ailleurs, les mots ἐφ' οὗ sont plus que suspects; car Stobée [3], qui répète la même phrase, donne, en leur place, les mots ὑφ' οὗ, qui signifient que le soleil est porté *par* ce *disque* creux, dont il mentionne aussi l'*ouverture,* et qui est, dit-il, vingt-sept fois grand comme la terre; et il répète, après le faux Plutarque, que le soleil même (vu par cette ouverture) n'est pas plus grand que la terre. En effet, suivant la pensée d'Anaximandre, telle que nous l'avons expliquée, le feu solaire est *porté par* cette enveloppe circulaire, et c'est *de là* aussi (ἀφ' οὗ) qu'il exhale sa lumière et sa chaleur. Ni Stobée, ni le faux Plutarque, ni aucun auteur ancien, n'a dit, comme le voudrait

[1] II, XXI.

[2] Il est nommé ici εἰσπνοή, *orifice respiratoire.* Théodoret (*Thérap.*, IV, t. IV, p. 530, Sirmond) et Stobée (I, XXV, p. 510, Heeren) le nomment plus clairement στόμιον, *bouche, ouverture.*

[3] *Ecl. phys.* I, XXVI, page 524 (Heeren).

M. Teichmüller, que le soleil *tourne autour du cercle* dont il s'agit. Mais, surtout, M. Teichmüller aurait dû remarquer que, si le soleil, qu'Anaximandre fait égal au disque de la terre, avait, suivant ce philosophe, une orbite grande vingt-sept fois comme ce disque, cette orbite elle-même serait grande vingt-sept fois seulement comme le soleil qui la parcourt : opinion dont la fausseté trop choquante aurait sauté aux yeux d'Anaximandre et de tout homme ayant des yeux ! Les Grecs, quand ils se sont occupés de cette question, ont trouvé que, suivant leurs expressions, *le soleil est la sept cent vingtième partie de son propre cercle* [1], c'est-à-dire que son diamètre sous-tend un sept cent vingtième de la circonférence de son orbite [2] : ce qui est à peu près exact, puisque le diamètre *apparent* du soleil sous-tend environ un demi-degré, c'est-à-dire, dans l'hypothèse géocentrique, un sept cent vingtième de la circonférence de son orbite. On faisait, mais à tort sans doute, remonter jusqu'à Thalès [3] et jusqu'aux Égyptiens [4] cette mesure *angulaire* du diamètre de cet astre. Mais ce n'est ni de l'orbite solaire ni du rapport entre la grandeur du soleil et celle de cette orbite qu'il pouvait être question dans ce texte d'Anaximandre, où, par ce contre-sens, on introduirait une erreur monstrueuse, marquée par la différence entre 27 ou 28 et 720, erreur impossible, même pour cette époque. Le faux Plutarque ne l'a pas entendu ainsi, et, lors même qu'il l'aurait fait, il ne faudrait pas le croire. En effet, comme nous l'assure Eudème, très-digne de foi, ce qu'Anaximandre a cherché le premier en

[1] Ce sont les expressions d'Aristarque de Samos, citées par Archimède, Ψαμμίτης, p. 321 (Torelli). Cléomède (*Météor.* II, 1, p. 92-93 de Bake. Comp. p. 99-100) emploie les mêmes expressions; mais il réduit ce rapport à un sept cent cinquantième.

[2] Comparez Ptolémée, *Gr. comp. math.* V, XIV, et V, XV, t. I, p. 339-340, p. 343 et p. 345 (Halma).

[3] Voyez ci-dessus, § 3, *Thalès*, p. 57-60.

[4] Voyez Cléomède, *loc. cit.*, page 93 (Bake).

Grèce, ce sont les *distances* et les *grandeurs réelles* des corps célestes [1].

Sur les *distances* relatives de ces corps, nous savons, d'une part, qu'Anaximandre plaçait le soleil plus loin de nous que tous les astres, et, d'autre part, que, pour une raison dont nous avons donné l'explication, il plaçait toutes les étoiles plus près de nous que la lune [2]. Sur les *grandeurs* de ces corps, nous savons seulement qu'il croyait que la surface visible du soleil devait être égale à celle du disque terrestre [3]. Quant à cette dernière surface, Anaximandre se faisait-il l'illusion de croire qu'il en connaissait les dimensions ? S'imaginait-il que la terre finissait là où s'arrêtaient ses connaissances géographiques, consignées par lui sur une carte [4] ? Tout renseignement nous manque sur ce point.

Deux auteurs seulement nous parlent de la manière dont Anaximandre se rendait compte des révolutions des astres autour de la terre [5]. S'il faut les en croire, il était bien éloigné de penser que les astres, de leur propre mouvement, parcourussent leurs orbites, lignes géométriques qui, décrites par

[1] Voyez Eudème cité dans Simplicius, *Du ciel*, II, x, p. 212 *a*, l. 12-13 (Karsten).

[2] Voyez saint Hippolyte, *Contre les hérésies*, I, v, p. 17, l. 12-14 (Cruice).

[3] Voyez le faux Plutarque, II, XXI, et le faux Galien, t. IV, p. 431, l. 23.

[4] Voyez la fin de ce paragraphe.

[5] Ces deux auteurs sont Stobée, *Ecl. phys.* I, XXV, p. 516, et le faux Plutarque, II, XVI. M. Teichmüller (*Studien*, etc., p. 35) semble avoir ignoré ces deux textes; mais il cite (d'après l'édition de Kühn, p. 273) un texte semblable du faux Galien, texte qui n'est pas dans l'édition grecque de Bâle. M. Zeller (*Die Philosophie der Griechen*, 3e édit. t. I, p. 196, note 2) applique faussement au mouvement des sphères célestes suivant Anaximandre un texte d'Aristote (*Météor.* II, II, p. 355 *a*, l. 21-25, Berlin), à propos duquel Anaximandre est nommé dans le commentaire d'Alexandre (fol. 91 *a-b* et fol. 93 *a*, Ald); mais ce texte, comme le montre mieux encore la comparaison avec un autre texte d'Aristote (*Météor.* II, II, p 353 *b*, l. 6-9, Berlin), concerne les *solstices* (τροπὰς αὐτοῦ, c'est-à-dire ἡλίου, et non οὐρανοῦ), et nullement les mouvements *du ciel*. M. Teichmüller (*Studien, etc., Anaximandros, II^te Untersuchung*, p. 549) a tort de s'autoriser de cette erreur de M. Zeller pour appliquer à Anaximandre sept vers de Lucrèce (V, 509-516).

eux, leur devraient leur existence[1]. Au contraire, ce philosophe disait que les corps célestes sont emportés par le mouvement des cercles et des sphères sur lesquels ils sont fixés[2]. Nous retrouverons chez beaucoup de philosophes grecs cette manière de voir, d'après laquelle ce ne sont pas les astres qui se meuvent eux-mêmes, mais d'après laquelle les cercles et les sphères sont des moteurs mobiles qui entraînent les astres, fixés chacun en un de leurs points, et cela, soit que les cercles et les sphères soient considérés ou non comme des corps solides. Je ne vois aucun motif de contester à Anaximandre l'invention de cette fausse conception de mécanique céleste, qui joua un si grand rôle après lui et qui reçut tant de complications. Mais rien n'indique qu'Anaximandre ait pris l'initiative de ces complications en donnant à chaque astre plus d'un cercle moteur ou plus d'une sphère motrice. Il est probable qu'il n'attribuait au soleil, à la lune et à chacune des cinq planètes, s'il les connaissait toutes les cinq, qu'un seul mouvement, c'est-à-dire une révolution d'orient en occident suivant un plan oblique par rapport à la surface de la terre supposée

[1] M Teichmüller (*loc. cit.* p. 35) semble pourtant attribuer cette opinion à Anaximandre, mais sans aucune preuve, et tout en citant (note †*) un texte qui lui attribue l'opinion contraire.

[2] M. Rœth (*Geschichte unserer abendlændischen Philosophie*, t. II, p. 155-156), comme M. Teichmüller, confond, avec les *sphères motrices des astres* ou avec leurs *orbites*, les *cercles en forme de roue et pleins d'un feu visible par un orifice*, qui, suivant Anaximandre, constituent les astres mêmes. Mais M. Teichmüller (*loc. cit.* § 5, p. 32 et suiv.) rejette avec raison comme étrangers à la pensée d'Anaximandre, d'une part les mécanismes de cristal inventés par M. Rœth à l'appui de sa fausse interprétation, d'autre part les inventions plus arbitraires encore de M. Gruppe (*Die kosmischen Systeme der Griechen*, 1851, p. 37-45). Mais, malgré quelques hésitations, la réfutation que M. Zeller (3ᵉ édition, t. I, p. 195-196, note de la p. 195) oppose à M. Rœth est bien préférable, surtout parce qu'elle est contraire à la confusion que nous venons de signaler chez M. Teichmüller de même que chez M. Rœth.

* Cette croix est le signe donné par M. Teichmüller à sa note.

plane, révolution à peu près diurne pour tous les astres, mais un peu plus lente pour les cinq planètes, pour le soleil et surtout pour la lune, que pour les étoiles fixes, attachées en différents points de leur sphère tournante, commune à toutes.

Quelle était l'opinion d'Anaximandre sur les mouvements alternatifs (*τροπαί*) que les sept planètes, en des périodes plus ou moins longues, exécutent du nord au sud et du sud au nord, ou du moins sur ceux que le soleil exécute ainsi d'un solstice à l'autre avec retour au même solstice, et qui produisent annuellement la variété des saisons? Nos seuls renseignements consistent en deux textes d'Aristote[1], dont le second reste obscur pour son commentateur Alexandre[2], et qui ne suffisent pas pour nous éclairer sur ce point. Ces deux textes semblent signifier que certains philosophes, suivant lesquels la terre était primitivement toute couverte d'eaux, expliquaient l'origine des écarts périodiques du soleil vers le nord et vers le sud par le desséchement progressif des continents et par la vaporisation des eaux, effets de la chaleur de cet astre: cette vaporisation, suivant eux, aurait produit l'air et augmenté l'étendue totale du ciel, et aujourd'hui encore cet air engendrerait les vents et repousserait le soleil du nord vers le sud, puis du sud vers le nord. Dans ces philosophes, qu'Aristote ne nomme pas, Théophraste, et Alexandre, qui le cite, croient reconnaître Anaximandre et Diogène d'Apollonie. Mais il est possible qu'Aristote n'ait voulu désigner ici que Diogène, dont telle était la doctrine, comme nous le verrons.

Du reste, longtemps avant Diogène d'Apollonie, Anaximandre avait pu voir, comme Homère[3], que le levant et le

[1] *Météor.* II, 1, p. 353 *b*, l. 6-9, et II, 11, p. 355 *a*, l. 21-25 (Berlin).

[2] Fol. 91 *a-b* et fol. 93 *a* (Ald.), ou trad. lat. de Piccolomini, fol. 15 v°, col. 2, et fol. 16, v°, col. 2 (Venise, 1548, in-f°).

[3] Voyez ci-dessus, *Comment Homère s'orientait*, p. 7-11. Comparez ci-dessus, dans le présent Mémoire, le § 1, p. 31.

couchant d'été sont plus au nord que le levant et le couchant d'hiver, et en conclure que le soleil ne décrit pas le même cercle chaque jour en toute saison, mais qu'il décrit des cercles tantôt plus rapprochés du nord, tantôt plus rapprochés du sud. Tel est sans doute le prétexte d'une fausse assertion de Pline[1], d'après laquelle Anaximandre aurait découvert, avant Pythagore, l'obliquité de l'écliptique; cette découverte aurait supposé une distinction, qu'Anaximandre n'avait pas faite, entre le mouvement diurne du soleil d'orient en occident, et son mouvement annuel, obliquement contraire, d'occident en orient. Le mérite de Pythagore est d'avoir examiné à part ces deux mouvements simples, qu'Anaximandre confondait en un seul mouvement compliqué.

En résumé, Anaximandre, comme Thalès, a pris pour point de départ la cosmographie populaire et poétique des Grecs; mais, de même et plus encore que Thalès, il s'est éloigné de cette cosmographie, en ne considérant la terre que comme une petite partie de l'univers visible : c'est là un mérite dont il faut tenir compte à ces deux philosophes. Sur la suspension de la terre dans l'espace, les explications d'Anaximandre étaient très-insuffisantes; mais il faut lui reconnaître un mérite, que Thalès n'avait pas eu, celui de n'avoir donné à la terre aucun support solide ou liquide, capable de faire obstacle à la continuation des révolutions des astres au-dessous d'elle. Cependant il pensait peut-être, comme le fit un peu plus tard Anaximène, que ces révolutions, obliques par rapport à la surface plane de la terre, avaient lieu *autour* et non *au-dessous* de ce disque ou cylindre, dont nous habitons, suivant lui, la face supérieure. Quoi qu'il en soit, Anaximandre, qui partage avec Thalès le

[1] *Hist. nat.* II, VIII, sect. 31.

tort d'avoir donné à la terre une surface plane et de n'avoir pas compris que la lumière de la lune est empruntée au soleil, partage avec Thalès le mérite d'avoir placé le soleil plus loin de nous que la lune; mais nous ignorons si Thalès avait eu, comme Anaximandre, le tort de placer les étoiles fixes plus près de nous que le soleil et même que la lune, et certainement Thalès avait évité trois torts plus graves d'Anaximandre, savoir : 1° Anaximandre a remplacé par une erreur grossière l'explication juste que Thalès avait donnée de la cause des éclipses de soleil; 2° le premier il s'est avisé de considérer tous les astres, y compris le soleil et la lune, comme des feux renfermés dans de grandes enveloppes opaques, qui ne les laisseraient voir que par un orifice; 3° le premier aussi il a supposé, en ce qui concerne le soleil et la lune, que l'orifice devait se fermer en totalité ou en partie pour produire les éclipses de ces deux astres et les phases mensuelles du dernier. Certes cette transformation des astres en de larges fourneaux, percés chacun d'une étroite ouverture circulaire et attachés à des cercles moteurs, n'était pas une heureuse invention. Anaximandre aggravait sa faute en donnant avec une étrange assurance les proportions imaginaires de ces fourneaux invisibles et de leurs orifices visibles. Nous avons montré que l'observation des halos, et peut-être des parhélies et des parasélènes, phénomènes attribués à certaines parties très-étendues et habituellement invisibles de l'astre, avait pu lui suggérer l'idée des grandes dimensions de ces enveloppes pleines de feu, qui ne laissaient voir, suivant lui, qu'une petite partie centrale de ces foyers en forme de disque; mais cette explication, donnée par nous pour la première fois, n'est nullement une justification des assertions téméraires du philosophe. Au lieu d'énoncer, comme il l'a fait avec la même assurance, le rapport, non moins imaginaire, du diamètre du

disque terrestre à son épaisseur, et de l'étendue de la terre à celle du soleil, il aurait mieux fait de se borner à publier la carte qu'il avait tracée, plus ou moins exactement, de l'ensemble des contrées de la terre qu'il connaissait[1], et à multiplier des exemplaires de la sphère céleste qu'il avait construite[2], sans doute pour représenter sur sa surface convexe les positions apparentes des étoiles fixes.

§ 5.

ANAXIMÈNE.

Anaximène de Milet, disciple et successeur d'Anaximandre[3], dont il fut loin de suivre en tout les enseignements, composa, dans la seconde moitié du VI^e^ siècle avant notre ère, un traité philosophique en prose, dont un petit fragment nous reste[4]. Il admettait, avec Anaximandre, que toutes choses devaient être sorties d'une substance infinie, éternelle et divine; mais il

[1] Voyez Strabon, I, 1, p. 1; Ératosthène dans Strabon, I, 1, p. 7 (Cas.); Agathémère, I, 1; Diogène de L. II, 11, et Eustathe, Introd. à la *Périégèse* de Denys, p. 3 *b* (H. Estienne). Comparez Hérodote, V, XLIX, et Suidas, au mot Ἀναξίμανδρος. Voyez aussi Reinganum, *Erd-und Lænderabbildungen der Alten*, p. 102.

[2] Voyez Pline, VII, LVI, sect. 57, n° 203 (Sillig), et Diogène de L. II, 11. Cicéron (*Rep.* I, XIV) fait remonter jusqu'à Thalès l'invention d'une sphère céleste, perfectionnée après lui, et Suidas (au mot Ἀναξίμανδρος) transforme cette sphère d'Anaximandre en un ouvrage prétendu de ce philosophe sur la sphère. Reinganum (*loc. cit.* p. 104-106), qui ne cite que Diogène de L., a tort de croire qu'il s'agit d'un *globe terrestre* attribué par Diogène à Anaximandre. Les *sphères célestes* furent employées de bonne heure en Grèce. Voyez, dans Plutarque, les *Vies des dix orateurs*, IV, *Isocrate*, § 26. Comparez Schieck, *Die Himmelsgloben des Anaximander und Archimedes*, 1^re^ partie, *Anaximander als Sphærenerfinder* (Hanau, 1843, in-4°).

[3] Voyez surtout Simplicius (*Phys.* I, f. 6 *a*, l. 45-46, Ald.), qui s'appuie (f. 32 *a*, l. 47-49) sur Théophraste. Comparez Diogène de L. II, III; Cicéron, *Acad. pr.* II (IV), XXXVII; Clément d'Al. *Strom.* I, p. 301 A (Paris, 1641), et saint Augustin, *Civ. D.* VIII, II.

[4] Dans Stobée, *Ecl. ph.* I, VI, p. 296 (Heeren).

croyait qu'au lieu d'être entièrement indéterminée, comme son maître l'avait pensé, cette substance était l'air[1], principe de la respiration et de la vie, non-seulement dans l'homme et dans les animaux, mais aussi, suivant lui, dans tout l'univers[2]. Il croyait que cet air infini, qui était invisible quand il était dans son état le plus uniforme, devenait sensible en proportion de la vivacité de ses mouvements et en raison des différences de froid, de chaleur, d'humidité, que ces mouvements causaient en lui[3] : il supposait que l'air, condensé ou raréfié, avait produit les trois autres éléments, terre, eau et feu, et par eux tous les êtres, même les dieux[4]. Suivant lui, des mondes en nombre infini se produisent et se dissolvent successivement dans l'espace infini[5]. Dans notre monde actuel, la terre s'est produite, suivant lui, la première par une condensation de l'air sous la forme d'un large disque[6]. Il avait remarqué que, dans l'air, les corps pesants se soutiennent d'autant mieux qu'ils sont plus minces avec une plus large surface horizontale, qui presse sur l'air au lieu de le fendre, et cette remarque, jointe à la tradition homérique et populaire, conservée par Thalès et par Anaxi-

[1] Voyez Aristote, *Metaphysicor.* A, 3, p. 984 *a*, l. 5-7 (Berlin); Plutarque, *Strom.* dans Eusèbe, *Prép. év.* I, VIII; Sextus Emp. *Contre les sciences*, IX, CCCLX, p. 619 (Fabr.); saint Hippolyte, *Contre les hérésies*, I, VI, p. 18 (Cruice); Cicéron, *Acad. pr.* II (IV), XXXVII, et *N. D.* I, X; Stobée, *Ecl. ph.* I, III, p. 56 (Heeren); le faux Plutarque, I, III, p. 7 (Corsini), et le faux Galien, t. IV, p. 428, l. 46 (Bâle).

[2] Voyez Anaximène lui-même dans Stobée, *Ecl. ph.* I, XI, p. 296 (Heeren), et le faux Plutarque, I, III.

[3] Voyez saint Hippolyte, *Contre les hérésies, loc. cit.*

[4] Voyez Simplicius, *Phys.* I, f. 32 *a*, l. 47-49 (Ald.); saint Hippolyte, *Contre les hérésies, loc. cit.* p. 18-19; Plutarque, *Principe du froid*, ch. VII; Cicéron, *Acad. pr.* II (IV), XXXVII; Hermias, *Moquerie*, etc. ch. III, à la suite de saint Justin M. p. 176 D-177 A (Paris, 1636); saint Augustin, *Civ. D.* VIII, II; Minucius Felix, *Octavius*, ch. XIX.

[5] Voyez Stobée, *Ecl. ph.* I, XXI et XXIII, p. 416 et p. 494-496 (Heeren); mais voyez aussi et surtout Simplicius, *Phys.* VIII, f. 257 *b*, l. 41-42 (Ald.).

[6] Voyez Plutarque, *Strom.* dans Eusèbe, *Prép. év.* I, VIII.

mandre, sur la surface circulaire et plane de la terre, l'avait engagé à considérer, ainsi qu'il le faisait suivant le témoignage exprès d'Aristote, la terre comme un disque très-peu épais en comparaison de son immense étendue en surface[1]. Ainsi, au lieu d'en faire, comme Anaximandre, un tronçon massif de colonne, il l'assimilait au disque mince d'une table circulaire, telle qu'était la table ronde à trois pieds des anciens Grecs[2], et il disait que le disque de la terre, à cause de sa largeur, était porté sur l'air[3].

Il aurait pu être tenté d'expliquer les tremblements de terre par une agitation de l'air sous le disque terrestre. Nous avons vu que rien ne prouve qu'Anaximandre lui en ait donné l'exemple. Certainement Thalès expliquait ces phénomènes par un mouvement de l'eau sur laquelle, suivant lui, la terre entière était flottante. Mais Aristote[4] nous atteste qu'Anaximène considérait les tremblements de terre comme des phénomènes locaux, et qu'il les expliquait par des éboulements intérieurs, produits soit par le desséchement, soit, au contraire, par l'infiltration des eaux.

A en juger par les textes où il est question des opinions astronomiques d'Anaximène, il paraît qu'il désignait quelquefois

[1] Voyez Aristote, *Du ciel*, II, XIII, p. 294 *b*, l. 13-20 (Berlin). Aristote montre que l'observation d'Anaximène n'offre qu'un mauvais argument en faveur de sa doctrine contraire à la sphéricité de la terre; mais, quoi qu'en dise Fries (*Gesch. d. Philos.* § 22, t. I, p. 114), Aristote constate qu'Anaximène était extrêmement éloigné de penser que la terre fût sphérique.

[2] Voyez le faux Plutarque, III, x, et le faux Galien, t. IV, p. 431, l. 27. Sur la comparaison de la terre avec une table, voyez mon *Mémoire sur la signification cosmographique du mythe d'Hestia* (*Acad. des inscr.* t. XXVIII, 1re partie), p. 10 du tirage à part.

[3] Voyez Plutarque, *Strom. loc. cit.* et saint Hippolyte, *Contre les hérésies, loc. cit.*

[4] *Meteor.* II, VII, § 6. Voyez aussi Sénèque, *Nat. Q.* V, x, et le faux Plutarque, II, XV. Par une erreur de nom, Ammien Marcellin (XVII, VII, § 12) attribue cette explication à Anaximandre.

par le nom d'*astres*, ἀστέρες ou ἄστρα, l'ensemble de tous les corps célestes, c'est-à-dire le soleil, la lune et les étoiles, mais que, parmi les étoiles, il distinguait d'une part les fixes, qu'il nommait plus spécialement ἀστέρες, et d'autre part les cinq planètes, auxquelles il joignait le soleil et la lune, et qu'à ces sept planètes il donnait plus spécialement, comme Platon[1], le nom d'ἄστρα[2], quoiqu'un des écrivains qui nous ont conservé ses doctrines ait appliqué une fois aux étoiles fixes en particulier le mot ἄστρα au lieu du mot ἀστέρες.

Voyons d'abord ce qu'il pensait des étoiles fixes et du ciel même. D'après le langage de ces auteurs, Anaximène disait que la *révolution* la plus *extérieure du ciel* (ἡ ἐξωτάτω περιφορά) était de nature *terreuse*[3], c'est-à-dire solide. Cette même couche, ou bien peut-être seulement sa partie inférieure, était de nature cristalline, et les *étoiles fixes*, bien nommées ἀστέρες par le faux Plutarque[4] et par le faux Galien[5], mais nommées ici à tort ἄστρα par Stobée[6], étaient enfoncées dans ce cristal comme des clous d'or. Par cette comparaison, Anaximène voulait sans doute dire seulement que ces corps brillants, fixés toujours

[1] *Timée*, p. 38 B et 42 B; *Lois*, VII, p. 821 B et 822 A. Comparez Achillès Tatius, *Intr. aux Phén.* ch. XIV, p. 134 C.

[2] Voyez saint Hippolyte, *Contre les hérésies*, I, VI, p. 19, l. 5, 6, 7, 9, 10, 11, 15; Stobée, *Ecl. phys.* I, XXV, p. 510, l. 11, 13, 15, et I, XXVI, p. 524 (Heeren); le faux Plutarque, II, XIV, XVI, etc.

[3] Voyez le faux Plutarque, II, XI, et dans Eusèbe, *Prép. év.* XV, XLII, p. 845 B (Vigier), et le faux Galien, t. IV, p. 430, l. 33. Dès l'époque d'Eusèbe, comme à l'époque du faux Galien, le texte du faux Plutarque donnait la leçon : τὴν περιφορὰν τὴν ἐξωτάτω γηΐνην εἶναι. Il est vrai que dans Stobée (*Ecl. phys.* I, XXI, p. 500) la même phrase se trouve avec la variante τῆς γῆς au lieu de γηΐνην variante qui a passé dans les éditions du faux Plutarque depuis celle de Beck inclusivement. Mais la leçon la plus ancienne γηΐνην est la seule vraie; car l'expression ἐξωτάτω τῆς γῆς, au lieu de laquelle on devrait lire ἐξωτάτω τοῦ κόσμου, ou mieux πορρώτατω τῆς γῆς, ne se comprend pas, et d'ailleurs ne répondrait ni à l'objet ni au titre du chapitre du faux Plutarque, II, XI : *Du ciel et de sa nature.*

[4] II, XIV.

[5] T. IV, p. 430, l. 52-53.

[6] *Ecl. phys.* I, XXV, p. 510, l. 13 (Heeren).

chacun au même point de ce ciel de cristal, étaient emportés dans sa révolution quotidienne autour de la terre. Mais Anaximène avait remarqué que, de plus, les sept *planètes*, τὰ ἄστρα, ont des *retours*, τροπαί, du sud au nord et du nord au sud[1], retours qui, pour le soleil en particulier, constituent les *solstices*, ἡλίου τροπαί : il croyait que ces corps étaient arrêtés, dans ces tendances alternatives de chacun d'eux, par la résistance de l'air condensé tantôt vers le nord, tantôt vers le sud[2]. C'est pourquoi, au lieu d'attacher au ciel les sept planètes, comme les étoiles fixes, qui ne s'écartent ni vers le nord ni vers le sud, Anaximène, de même que plus tard Empédocle, croyait que les planètes étaient libres dans l'espace. En effet, il disait que le soleil était mince comme une feuille[3], et qu'il en était de même de toutes les *autres planètes*, ἄστρα[4], qui toutes, comme la terre, la lune et le soleil, étaient portées sur l'air à cause de leur largeur[5] très-grande en comparaison de leur épaisseur.

Dans les textes que nous venons d'expliquer, M. Zeller[6],

[1] Pour le soleil et les planètes, voyez Stobée, I, XXVI, p. 524; le faux Plutarque, II, XXIII, et le faux Galien, t. IV, p. 431, l. 29. M. Zeller (t. I, 3e éd. p. 211), qui ne cite (note 3) que le faux Plutarque, s'est imaginé que cet auteur veut expliquer la cause qui force tous les corps célestes, étoiles fixes et planètes, à se mouvoir *circulairement* et non *en ligne droite*. Mais le texte, plus clair, de Stobée, exclut absolument cette fausse interprétation, repoussée d'ailleurs par les titres mêmes des chapitres du faux Plutarque et du faux Galien, Περὶ τροπῶν ἡλίου, *Des solstices*. D'après ces trois textes, Anaximène savait que l'équivalent des solstices existait pour chacune des six autres planètes.

[2] Le faux Plutarque et le faux Galien (*ll. cit.*) attribuent à Anaxagore une explication semblable à celle d'Anaximène.

[3] Voyez saint Hippolyte, *Contre les hérésies*, p. 19, l. 5; le faux Plutarque, II, XXII, et le faux Galien, t. IV, p. 430, l. 26.

[4] Voyez saint Hippolyte, *Contre les hérésies*, p. 19, l. 5-6, et le faux Galien, t. IV, p. 431, l. 26. Comparez le faux Plutarque, II, XIV, § 4, et le faux Galien, t. IV, p. 530, l. 53, qui attribuent cette opinion à *quelques-uns*, sans nommer là Anaximène.

[5] Voyez saint Hippolyte, *loc. cit.* p. 19, l. 6-7 (Cruice).

[6] 3e édit. t. I, p. 211, note 1.

ayant méconnu la distinction, bien évidente pourtant, entre les étoiles fixes et les planètes, a été d'avis de rejeter entièrement, comme contradictoires avec les autres textes, ceux qui concernent en réalité les étoiles fixes, tandis que les autres concernent les planètes. Mais, sur ce point, il a été bien réfuté par M. Teichmüller[1], dont nous n'avons eu ici qu'à suivre les traces. Parmi ces textes, également véridiques et parfaitement conciliables entre eux, ceux qui disent que, suivant Anaximène, les étoiles fixes étaient attachées à la voûte du ciel montrent que ce philosophe était loin de partager l'erreur d'Anaximandre, d'après laquelle les étoiles fixes étaient plus près de nous que le soleil et la lune. C'était sans doute surtout des étoiles fixes, mais en même temps des cinq planètes considérées par lui comme plus éloignées de nous que le soleil et la lune, qu'Anaximène parlait, lorsqu'il disait que, si les *étoiles* en général, nommées ici ἄστρα par saint Hippolyte[2], ne nous échauffent pas, c'est parce qu'elles sont trop loin de nous.

Anaximène croyait que tous les astres en général, ἀστέρες[3], et en particulier le soleil, la lune et les *autres* planètes, ἄστρα[4], étaient des corps *incandescents*, πυρινά. Mais il leur attribuait une origine terrestre; car, suivant lui, la terre, formée, comme l'eau, par une condensation de l'air[5], contenait de l'eau, qui, en s'évaporant et en se subtilisant, devenait du feu, et ce feu, en s'élevant et en se condensant, produisait les astres[6]. Mais il admettait que, sinon tous les astres, du moins les planètes, contenaient une substance terreuse; car, devançant Anaxagore, il allait, suivant le témoignage de Plutarque[7], jusqu'à donner au soleil

[1] *Loc. cit. Anaximenes*, § 3, p. 84-91.

[2] *Loc. cit.* p. 19, l. 15-16.

[3] Voyez Stobée, *loc. cit.* p. 510.

[4] Voyez saint Hippolyte, *loc. cit.* p. 19, l. 6 (Cruice). — [5] Voyez ci-dessus.

[6] Voyez saint Hippolyte, *loc. cit.* p. 19, l. 7-9.

[7] *Stromates*, dans Eusèbe, *Prép. év.* I, VIII, p. 22 (Vigier), où il faut lire κατὼσιν λαβεῖν, au lieu de κίνησιν λαβεῖν.

le nom de *terre*, mais en considérant cette terre comme embrasée par la rapidité de son mouvement. Il supposait même qu'outre les astres brillants, d'autres corps terreux invisibles pouvaient exécuter de même des révolutions circulaires dans le ciel [1]. Quant à la lune, il la croyait de nature terreuse et sans lumière propre; car, suivant le témoignage d'Eudème [2], ce fut Anaximène qui, le premier entre les Grecs, comprit que la lune tient du soleil sa lumière et trouva l'explication vraie des éclipses de lune. Comme nous l'avons vu, Thalès n'avait trouvé que l'explication, plus facile, des éclipses de soleil. Ainsi Anaximène savait que la lune s'éclipsait quand elle passait dans l'ombre de la terre, qui lui ôtait la lumière solaire.

Mais il devait rester pour lui, en ce qui concerne la lune, une difficulté insoluble. En effet, la lune était un de ces corps qui, n'étant pas attachés à la voûte solide du ciel, avaient besoin d'être soutenus par l'air, et qui ne pouvaient l'être qu'à la condition d'être des disques minces et larges. Or, si la lune était un disque mince, ses phases, surtout les phases en forme de croissant, étaient évidemment inexplicables. Du reste, pour toutes les sept planètes, supposées discoïdes, il y avait des phénomènes quotidiens tout aussi inexplicables que les phases lunaires. En effet, suivant Anaximène, les disques du soleil, de la lune et des cinq autres planètes, pour être portés sur l'air comme le disque terrestre, auraient dû garder toujours, comme lui, la position horizontale, perpendiculaire à la direction de la pesanteur telle que ce philosophe la concevait. Mais alors ces disques auraient dû être vus par nous de profil, semblables à des lignes minces, quand ils étaient près de l'horizon; ils n'auraient pu être vus de face et paraître circulaires

[1] Voyez saint Hippolyte, *loc. cit.* p. 19. l. 9-10. et Stobée, *loc. cit.* p. 510.

[2] Dans Théon de Smyrne, *Astron.* ch. XL, p. 324 (Martin).

que près du zénith, s'ils y avaient passé, et ils y auraient montré alors le dessous de leur disque horizontal. On ne voit pas comment Anaximène pouvait se faire illusion sur l'impossibilité de concilier cette partie de son système avec les apparences que les astres et surtout le soleil et la lune présentent, principalement à leur lever et à leur coucher. Pour satisfaire à ces apparences, il aurait fallu qu'au lieu d'être libre et portée sur l'air, chacune des sept planètes fût attachée, comme les étoiles fixes, à une sphère tournante, de sorte que le plan de chaque disque fût constamment perpendiculaire au rayon géométrique qui, du centre de la sphère et du disque terrestre en même temps, allait au centre du disque de l'astre.

Il est difficile de comprendre comment Anaximène pouvait ne pas saisir ces conséquences si évidentes des notions les plus élémentaires de la perspective, ou bien ne pas voir qu'elles détruisaient son hypothèse, d'après laquelle ces astres, disques minces, qui auraient dû être toujours horizontaux pour pouvoir se soutenir, auraient dû, au contraire, prendre toutes les inclinaisons, et, près de l'horizon, la position verticale, pour pouvoir être vus tels que nous les voyons. Outre ces conséquences impossibles de la forme discoïde attribuée au soleil, à la lune et aux planètes, il y a deux autres points embarrassants pour ceux qui essayent de restituer, dans ses détails, l'hypothèse astronomique d'Anaximène. A quelle force motrice ce philosophe attribuait-il les révolutions célestes? Pour les étoiles fixes, rien de plus simple: elles étaient emportées dans le mouvement diurne circulaire (περιφορά) de l'enveloppe solide du ciel, à laquelle elles étaient fixées en des points invariables. Mais quels étaient les moteurs des planètes, portées, suivant lui, sur l'air? Aucun document ne nous fournit une réponse à cette question, qui reste insoluble pour nous.

Quelle était la nature géométrique qu'il attribuait aux mouvements de tous les corps célestes? Sur cette seconde question, il y a des documents antiques, qui ont beaucoup embarrassé les interprètes modernes, mais qui me paraissent explicables.

Anaximène disait que les astres ne passent pas *au-dessus*, puis *au-dessous* de la terre, mais qu'ils tournent *autour* d'elle, comme un chapeau peut tourner autour de la tête[1], c'est-à-dire horizontalement ou obliquement, mais non verticalement, ni de manière à passer en dessous. En d'autres termes, la voûte étoilée était, suivant Anaximène, non pas une sphère, mais une calotte sphérique dépassant une moitié de sphère et descendant plus bas que la face supérieure du disque terrestre: cette calotte, posée obliquement au-dessus et autour de ce disque, tournait autour de lui suivant un axe oblique au plan de cette face supérieure que nous habitons. Il ajoutait que le soleil cesse d'être vu de nous depuis son coucher, non parce

[1] Voyez saint Hippolyte, *Contre les hérésies*, p. 19, l. 10-12; Stobée, *Ecl. phys.* I, XXV, p. 510, et Diogène de L., II, III. Cette pensée d'Anaximène, pensée que nous retrouverons chez d'autres philosophes ioniens, est attribuée expressément par Aristote (*Météorolog.*, II, 1, p. 354 *a*, l. 27-34, Berlin) à *plusieurs des anciens météorologistes*. L'ayant sans doute mal comprise, le faux Plutarque (II, XVI) l'a altérée en disant que, suivant Anaximène, les astres exécutent leurs révolutions semblablement *sous la terre* et *autour* d'elle. Cette pensée n'a pas été mieux comprise par ceux qui ont cru y voir que les orbites des astres n'étaient pas circulaires, mais brisées. Elle n'a pas été comprise non plus par Fréret (*Acad. des inscr.*, nouv. sér. t. XVI, 1re partie, p. 343) qui, du texte de Diogène de L. sur le mouvement des astres *autour* et non *au-dessus* de la terre suivant Anaximène, a osé conclure que, suivant ce philosophe comme suivant Xénophane, la terre était une montagne infinie par en bas et autour du sommet de laquelle les astres tournaient: hypothèse qui ne fut celle ni d'Anaximène ni de Xénophane. La pensée d'Anaximène n'a pas été mieux comprise par M. Teichmüller (*Anaximenes*, §4, p. 92-103), qui, après avoir écarté à tort, comme ne concernant pas Anaximène, le texte trop clair et trop précis d'Aristote, s'inspire du faux Plutarque pour interpréter les autres textes de manière à y voir seulement que le soleil, ne rencontrant pas le disque terrestre, ne pénètre pas dans la terre: ce qui aurait été trop évident pour avoir besoin d'être dit.

qu'il descend *sous* la terre, mais parce que les parties les plus hautes du bord de la terre nous le cachent, et parce que nous sommes alors trop loin de lui[1]. Anaximène voulait dire sans doute que, si nous étions sur les montagnes dont on supposait l'existence au bord septentrional du disque terrestre, au lieu d'être si loin de ce bord élevé, alors nous continuerions de voir le soleil pendant la nuit, parce qu'il serait là au nord devant nous, plus bas, il est vrai, que le prolongement du plan de la face supérieure de la terre, mais non perpendiculairement au-dessous d'une partie quelconque du disque terrestre. Il en pouvait dire autant de la lune, des planètes et des étoiles fixes visibles à Milet; car, suivant lui, aucun de ces astres ne passait perpendiculairement au-dessous d'aucun point de la terre. Ainsi, toute fausse qu'elle est, cette pensée d'Anaximène est très-concevable d'après l'ensemble de son système, où il y a tant de choses moins plausibles encore. Cette même pensée aurait été encore plus naturelle de sa part, s'il avait vécu dans des contrées plus septentrionales, où les cercles diurnes décrits de l'est à l'ouest par les corps célestes auraient fait un plus petit angle avec l'horizon. Au contraire, s'il avait vécu sous l'équateur, où ces cercles sont perpendiculaires à l'horizon, il aurait sans doute reconnu que tous les astres voisins de l'équateur céleste devaient passer chaque jour une fois au-dessous du disque terrestre. Vivant à Milet, où le pôle de l'équateur céleste est à 37°30′ au-dessus de l'horizon, et croyant que, pour toute la surface plane de la terre, l'horizon, et par conséquent la hauteur du pôle, devaient être les mêmes, et que

[1] Voyez saint Hippolyte, *Contre les hérésies*, p. 19, l. 12-15. Voyez aussi Aristote (*Météorolog.* II, 1, fin, p. 354 *a*, l. 27-34, Berlin), qui attribue cette même opinion à d'*anciens météorologistes*, sans nommer Anaximène, mais certainement en pensant à lui.

les mêmes étoiles devaient être visibles partout, il a dû croire que le soleil, la lune, les planètes et toutes les étoiles fixes visibles à Milet, les seules sans doute dont il admît l'existence[1], tournant obliquement autour des bords de cette surface, devaient être tantôt au-dessus, tantôt au-dessous du plan de l'horizon, mais qu'elles ne devaient jamais être verticalement au-dessous d'aucun point du disque terrestre. En cela il se trompait; car beaucoup d'étoiles visibles à Milet, à diverses hauteurs au-dessus de l'horizon méridional, passaient au *Nadir* de certaines contrées plus septentrionales ou plus méridionales que Milet, et quelques-unes au *Nadir* de Milet même. Quant aux hauteurs du bord septentrional du disque terrestre, hauteurs derrière lesquelles il faisait passer, au-dessous de l'horizon, le soleil dans la partie nocturne de sa révolution circulaire de chaque jour, il y a là un emprunt fait par ce philosophe aux vieilles traditions mythologiques et populaires, d'après lesquelles, comme nous l'avons vu, ces montagnes boréales cachaient la navigation nocturne que le soleil était supposé accomplir, de l'ouest à l'est par le nord, sur le fleuve Océan[2]. Seulement, pour Anaximène, par un heureux progrès dû peut-être à Anaximandre, ce fleuve mythologique entourant la terre est remplacé par l'immensité de l'air, sur lequel le disque de la terre, large et mince, est porté suivant Anaximène, et la course quotidienne du soleil, au lieu de se briser, pour suivre le cours horizontal de ce fleuve pendant la nuit, s'accomplit tout entière dans un même plan oblique au-dessus et au-dessous du plan de l'horizon de Milet, considéré comme

[1] Il croyait sans doute qu'autour du pôle austral invisible le *cercle de perpétuelle occultation* était vide d'étoiles.

[2] Voyez ci-dessus, *Mémoire sur la cosmographie populaire des Grecs après l'époque d'Homère et d'Hésiode* (*Acad. des inscr.*, t. XXVIII, 2e partie, § 3, p. 12-15 du tirage à part).

horizon de la terre entière. Par rapport à l'antique conception populaire, cette conception philosophique, toute défectueuse qu'elle est, et malgré les impossibilités choquantes qui résultent de sa combinaison avec l'hypothèse des astres discoïdes, réalisait pourtant un progrès qui pouvait en préparer d'autres. Mais ce ne fut ni par l'école d'Anaximène, ni en Ionie, que ces progrès s'accomplirent, et nous avons vu qu'à d'autres égards, comme astronome et comme opticien, Anaximène était resté au-dessous d'Anaximandre et de Thalès. Après lui l'école ionienne se continua hors de Milet, et suivit une direction nouvelle que nous allons maintenant faire connaître.

§ 6.

HYPOTHÈSE ASTRONOMIQUE D'HÉRACLITE.

Héraclite d'Éphèse, né vers la fin du VIe siècle avant notre ère, mourut à l'âge de soixante ans[1], et, par conséquent, vers le milieu du Ve siècle. Il avait composé en prose ionienne un ouvrage philosophique, célèbre dans l'antiquité pour la profondeur des pensées, mais aussi pour l'obscurité du style[2]. Dans ses expressions, symboliques et figurées comme celles des oracles, et dans certains détails de son système, on peut être tenté de reconnaître une inspiration venue des doctrines orphiques, égyptiennes et persiques[3]; mais ce qu'il y a de certain, c'est que la pensée intime qui fait l'unité de ce système est

[1] Voy. Brandis, *Handbuch der Geschichte der griechisch-rœmischen Philosophie*, t. I, p. 149-161 (Berlin, 1835, in-8°).

[2] Voyez *Fragmenta philosophorum græcorum*, t. I, p. 310-329 (Didot).

[3] Voyez Lassalle, *Die Philosophie Herakleitos*, part. I, ch. II, et part. II, ch. I, § 10, 11, 16, t. I, p. 12-45, p. 205-285, et p. 350-373 (Berlin, 1858, 2 vol. grand in-8°). Quant à l'identité prétendue de la doctrine d'Héraclite et de celle de Zoroastre, c'est un des doctes rêves de M. Gladisch, rejetés avec raison par M. Zeller (*Die Philosophie der Griechen*, t. I, 3e éd. p. 27 et suiv.).

purement grecque et très-originale [1]. Elle se rattache à la physique ionienne; mais elle s'en distingue par une tendance décidément idéaliste; cependant elle a sa source dans cette physique même, et spécialement dans le système d'Anaximandre, où l'on trouve déjà le point de départ et le commencement de cette tendance [2]. Mais surtout nous allons prouver que, dans la partie cosmographique de son système, Héraclite a fait à Anaximandre des emprunts, qui n'ont pas été assez remarqués [3]. Malheureusement il n'y a pas porté le même esprit de progrès que dans la partie philosophique proprement dite.

Près d'un siècle avant Héraclite, Anaximandre, mieux ins-

[1] Elle n'a été bien comprise et expliquée dans les temps modernes qu'au XIX^e^ siècle. Outre Schleiermacher (*Herakleitos*, dans le *Museum der Alterthumswissenschaft*, I, p. 313 et suiv.) et Bernays (*Heraclitea*, Bonn, 1848), voyez le grand ouvrage de Lassalle et les restrictions apportées aux conclusions trop hégéliennes de cet ouvrage par Brandis, *Geschichte der Entwickelungen der griechischen Philosophie*, t. I, p. 59-79 (Berlin, 1862, in-8°) et par M. Zeller, *Die Philosophie der Griechen* (t. I, 3^e^ éd. p. 523 et suiv.). Voyez aussi M. Gustav Teichmüller, *Neue Studien zur Geschichte der Begriffe*, I, *Herakleitos* (Gotha, 1876, in-8°), et surtout M. Jakob Mohr, *Ueber die historische Stellung Heraklits von Ephesus* (Würzburg, 1876, in-8°).

[2] Voyez Lassalle, part. I, ch. III, t. I, p. 45 et suiv.

[3] Ils ne l'ont pas été par MM. Brandis et Zeller. Ils ont été méconnus expressément par Fries (*Gesch. der Philosophie*, § 36, t. I, p. 177, 181 et 182), qui a voulu rattacher la cosmographie d'Héraclite à celle d'Anaximène, par Apelt (*Abhandlungen der Fries'schen Schule*, Heft I, p. 111), qui a voulu la rattacher à celle de Xénophane, et par M. Teichmuller (*l. c.* § 3, p. 14), sous le faux prétexte qu'un philosophe ne peut pas être d'une école en astronomie et d'une autre en philosophie. L'exemple de Xénophane prouve le contraire. Je regrette de n'avoir pu consulter l'ouvrage où M. Schuster (*Heracliti fragm.*, 1874, III, p. 257-258) a constaté que l'astronomie d'Héraclite se rattache à celle d'Anaximandre : assertion que M. Teichmüller (p. 12) lui reproche, mais qui est vraie, sauf les exagérations que M. Schuster y a peut-être ajoutées. Sur ce point, et en général sur les rapports de doctrine entre Héraclite et ses devanciers de l'école d'Ionie, je suis heureux de trouver dans le livre de M. Mohr, plus récent encore que celui de M. Teichmüller, la confirmation du jugement émis dans mon Mémoire, tel qu'il avait été lu antérieurement à l'Académie des inscriptions et belles-lettres.

piré en cela que Thalès et qu'Anaximène, avait reconnu que l'origine de toutes choses ne peut pas se trouver dans un élément matériel déterminé; mais il avait fait fausse route en cherchant cette origine dans une substance indéterminée, qui se diversifierait par la distinction des contraires, substance infinie, de laquelle tout sortirait par production, et dans laquelle tout rentrerait par destruction, en vertu d'un mouvement nécessaire. Héraclite comprit qu'une substance indéterminée et passive ne peut rien produire par elle-même, et que tout mouvement suppose une force motrice. Il conçut cette force comme principe éternel de l'éternel *devenir* dans l'univers, qu'il considérait comme limité et comme formant un monde unique [1], composé, suivant lui, d'êtres dont la loi était le changement perpétuel de chaque chose en son contraire [2]. Ainsi, suivant Héraclite, rien de ce qui existe dans le monde n'est stable ni absolu : tout varie du plus au moins et du moins au plus, et la différence du plus au moins et du moins au plus est la seule différence qui existe, même entre les contradictoires [3]. Mais la force motrice éternelle, qu'il nomme *éther* [4], a ses lois, qui établissent l'harmonie dans la lutte et la mesure dans le changement perpétuel [5]. Les trois éléments, feu, terre et eau, ne sont que des états transitoires d'une matière qui se transforme sans cesse, de sorte que la naissance d'un de ces trois éléments est la mort d'un autre d'entre eux [6],

[1] Voyez Diogène de L., IX, VIII.

[2] Voyez Lassalle, part. II, ch. I, surtout § 18 et § 19, t. II, p. 7-11 et p. 47-54, et Brandis, *Geschichte*, etc., t. I, p. 63-67 (1862).

[3] Voyez Lassalle, partie II, chapitre I, § 20, tome II, p. 55-60, et § 26, surtout p. 228.

[4] Voyez Lassalle, part. II, ch. I, § 22, t. II, p. 81-83 et p. 89-96.

[5] Voyez Lassalle, part. I, ch. III, t. I, p. 49-54, et part. II, ch. I, § 4 et 5, t. I, p. 115-136, et § 20, t. II, p. 55-64.

[6] Voyez Lassalle, part. I, ch. II, t. I, p. 136-137 et p. 159; part. II, ch. I, § 18 et 22, t. II, p. 9 et p. 75.

et que la quantité de chacun des trois varie, mais que la quantité totale des trois pris ensemble est invariable. Le feu est l'acte même de la force motrice[1], acte qui se manifeste dans le monde par une transformation ascendante (ὁδὸς ἄνω) et par une transformation descendante (ὁδὸς κάτω), toutes deux perpétuelles et simultanées[2]. En s'éteignant, le feu se change en son contraire et devient eau, et une moitié de l'eau se change en terre : voilà la transformation descendante, qui est accompagnée d'un mouvement de haut en bas. Maintenant voici la transformation ascendante, qui est accompagnée d'un mouvement de bas en haut[3] : par l'action du feu, la terre redevient eau, et une moitié de l'eau devient le feu grossier, qu'Héraclite nomme πρήστηρ[4]. L'eau de la mer alimente, par une évaporation humide qui se change en son contraire, c'est-à-dire en feu, la flamme des astres, perpétuellement consumée et perpétuellement renouvelée[5]. Si l'air a un rôle dans le système d'Héraclite, c'est un rôle secondaire, comme celui des êtres particuliers, produits complexes du changement perpétuel. Il est vrai que quelques interprètes, comme pour dissimuler l'opposition qui existe entre Héraclite et Anaximène, ont voulu prêter à l'air un des rôles principaux dans le système du philosophe d'Éphèse, mais c'est en y confondant mal à propos avec l'air, soit l'*éther*, qui est en dehors et au-dessus du changement, soit le *feu*

[1] Voyez Lassalle, part. II, ch. 1, § 18, t. II, p. 3-46, et Brandis, *Gesch.*, t. I, p. 60 (1862).

[2] Voyez Lassalle, part. II, ch. 1, § 5, t. I, p. 128 et suiv.

[3] M. Zeller (*Die Philos. der Griechen.*, t. I, 3e éd. p. 558 et note 1) a raison de soutenir, contre Lassalle et Brandis, que la transformation ascendante et la transformation descendante sont accompagnées, suivant Héraclite, d'un mouvement local de bas en haut et de haut en bas.

[4] Voyez Lassalle, part. II, ch. 1, § 20-22, t. II, p. 55-96, et Brandis, *Gesch.*, t. I, p. 66-68.

[5] Voyez Lassalle, part. II, ch. 1, § 3, t. II, p. 99-125.

grossier (πρήστηρ), qui, dans la pensée d'Héraclite, n'est pas moins distinct de l'*air* que du *feu* par excellence (πῦρ), feu qui est une manifestation première de l'*éther* (αἰθήρ)[1].

Il y a ainsi dans le monde, suivant Héraclite, un embrasement et une extinction continus et simultanés; mais la mesure de la transformation ascendante et de la transformation descendante est régulièrement variable, de sorte que le feu et l'eau dominent tour à tour dans le monde, suivant de longues périodes cosmiques, réglées par la puissance intelligente et divine de la force motrice, qui tantôt fait prédominer la transformation ascendante et avec elle la chaleur et la sécheresse, et tantôt laisse agir davantage la tendance naturelle du monde vers la transformation descendante, dont la prédominance produit l'inondation de la terre[2]. A certaines époques, la prédominance de l'embrasement devient telle, que, suivant Héraclite, il ne reste pour ainsi dire plus que du feu dans l'univers[3] toujours subsistant; mais, quand le feu a tout absorbé, à l'instant même la transformation descendante se ranime et fait reparaître peu à peu le monde tel que nous le connaissons[4], et maintenant ce monde, après avoir passé par la phase de l'inondation, marche vers la phase de l'embrasement. Cette théorie d'Héraclite, constatée par des témoi-

[1] Voyez Lassalle, part. II, ch. 1, § 13, t. I, p. 318, et § 22, t. II, p. 75-96, Comparez Brandis, *Gesch.* t. I, p. 67-68.

[2] Voyez les textes cités et discutés par Lassalle, part. II, ch. 1, § 24-26, t. II, p. 126-260, et par Brandis, *Gesch.* t. I, p. 68-71.

[3] Voyez Aristote, *Phys.* III, v, p. 205 *a*, l. 3 et 5, et *Du ciel*, I, x, p. 279 *b*, l. 12 et suiv., et les autres textes invoqués avec raison par Zeller (*Die Philos. d. Gr.* t. I, 3e éd. p. 566 et suiv., et p. 537, note 2) contre Schleiermacher, Lassalle et Brandis, qui veulent ôter à Héraclite la doctrine de l'ἐκπύρωσις.

[4] En cela, Héraclite est contredit par Empédocle, qui veut qu'après le retour de toutes choses à l'unité, une longue période de repos précède le commencement de la renaissance du monde. Voyez Platon, *Sophiste*, p. 242 C et suiv. Comparez Zeller, t. I, 3e éd., p. 571 et suiv.

gnages dont les principaux sont d'Aristote, vient ainsi compléter celle d'Anaximandre, d'après laquelle, comme nous l'avons vu, l'eau entrait autrefois pour une part beaucoup plus considérable que maintenant dans la constitution de la terre, et d'après laquelle les mers actuelles devaient être un résidu d'une humidité antique desséchée en grande partie par le feu supérieur. Cette même théorie d'Héraclite sur les périodes d'embrasement et d'inondation était liée par lui à l'hypothèse d'un retour simultané du soleil, de la lune et des planètes, aux mêmes positions respectives après 10,800 ans suivant Censorin[1], ou bien après 18,000 ans suivant d'autres auteurs[2]. Héraclite conciliait cette théorie avec sa doctrine de l'éternité et de l'indestructibilité du monde, en disant que, dans la continuité de ces alternatives régulières, le monde restait toujours le même au fond[3]. Adoptée plus tard par une partie de l'école stoïcienne[4], cette théorie appartient à l'histoire des hypothèses cosmogoniques plus qu'à celle des hypothèses astronomiques. Cependant nous avons dû la mentionner ici; car elle se lie à l'hypothèse astronomique d'Héraclite, dont nous allons maintenant faire voir le rapport avec l'ensemble de son système philosophique[5].

[1] *De die natali*, c. XVIII, p. 98-99 (Havercamp).

[2] Stobée, *Ecl. ph.* I, IX, p. 264 (Heeren); le faux Plutarque, II, XXXII, et Eusèbe, *Prép. év.* XV, LIV.

[3] Voyez Héraclite dans saint Clément d'Al. *Strom.* V, p. 599 (Paris, 1641, in-folio), ou *Heracliti fragm.* XXVII, p. 318 (*Fragm. philos. gr.* Didot, t. I).

[4] Le reste de l'école stoïcienne n'admit qu'une prédominance alternative du sec et de l'humide, de la chaleur et des eaux, et telle aurait été la doctrine d'Héraclite lui-même suivant Lassalle, part. II, ch. 1, § 26, t. II, p. 182-205, et Brandis, *Gesch.* t. I, p. 66 et p. 68-71; mais ils sont réfutés par Zeller, qui s'appuie, comme nous l'avons vu, sur des autorités très-sûres et surtout sur celle d'Aristote.

[5] En ce qui concerne cet ensemble, nous avons dû, pour abréger, renvoyer aux savantes recherches contenues dans le grand ouvrage de Lassalle et aux pages judicieuses consacrées à Héraclite dans les deux ouvrages de Brandis, dans celui de M. Zeller et dans celui de M. Teichmüller; on y trouvera les textes antiques cités et discutés.

Logicien subtil et métaphysicien profond, le philosophe d'Éphèse est loin d'avoir montré autant d'aptitude et de pénétration d'esprit en matière de cosmographie et d'astronomie. Il ne fut jamais un observateur attentif et un scrutateur de la nature[1]: il se vantait de n'avoir rien appris par les enseignements d'autrui, et, n'ayant eu, disait-il, aucun maître, il avait la prétention de devoir tout à son esprit[2]. Cependant, en cette matière même, ses doctrines, bien que conjecturales et souvent puériles, sont curieuses à connaître, et elles peuvent être sûrement connues, sur la plupart des points, par des fragments d'Héraclite lui-même et par des témoignages concordants d'Aristote et d'autres auteurs. Sur la figure de la terre, il paraît qu'Héraclite n'avait formulé expressément aucune opinion précise[3]; mais, tacitement et implicitement, il attribuait à la terre, comme Thalès, Anaximandre et Anaximène, une surface plate. En effet, c'est là ce qu'indique, comme nous le verrons tout à l'heure, son hypothèse de l'extinction nocturne du soleil. Suivant lui, le ciel est de feu[4], de même que les astres[5], et ces feux célestes sont nourris par des exhalaisons enflammées. Les exhalaisons des eaux sont brillantes : elles alimentent les feux du soleil et de la lune[6]. Suivant les stoïciens, c'est par

[1] Voyez M. Teichmüller, *Herakleitos*, c. 1, A, *Astronomische Vorstellungen*, § 1.

[2] Voyez Diogène de L., IX, 1, § 2, et IX, v. Sur l'utilité de l'instruction, trop dédaignée par Héraclite, voyez Strabon, I, 1.

[3] Voyez Diogène de L., IX, XI.

[4] Voyez Stobée, *Ecl. phys.* I, XXIV, p. 500.

[5] Voyez Stobée, *Ecl. ph.* I, XXV, p. 510, et Diogène de L., IX, IX. Comparez Olympiodore, *Météor.* f. 6 *a* (Ald.), t. I, p. 149 (Ideler).

[6] Pour ce qui concerne le soleil, voyez Aristote, *Météor.* II, II, § 9 et § 6 (Ideler), t. I, p. 355 *a*, l. 11-15, et p. 354 *b*, l. 33-34 (Berlin). Pour ce qui concerne le soleil et *la lune*, voyez Jean de Lydie, *Des mois*, III, VIII, p. 36, l. 18-22 (Bekker); Stobée, *Ecl. ph.* I, XXVII, p. 558, et le faux Plutarque, II, XXVIII. M. Zeller (*l. c.* t. I, 3e éd., p. 562) prétend qu'Aristote (*l. c.* § 11, p. 355 *a*, l. 18-21) a nié expressément qu'Héraclite ait nourri de

les exhalaisons des eaux douces que la lune est nourrie[1]. Il est douteux qu'Héraclite ait eu la même pensée; car, suivant lui, ou du moins suivant quelques-uns de ses disciples, tandis que les eaux salées, qui sont la sueur de la terre[2], se changent en feu pour entretenir les flammes du soleil[3], les eaux douces, en se desséchant, se changent en terre et en pierres[4]. Pour la lune, il peut y avoir doute; mais quant au soleil, il paraît que, suivant Héraclite, c'est par les eaux marines qu'il est alimenté[5]. D'après l'opinion d'Héraclite, une période diurne et une période annuelle font chacune prédominer tour à tour les exhalaisons obscures de la terre et les exhalaisons brillantes de la mer : la prédominance des premières exhalaisons sur les dernières produit la nuit et l'hiver, tandis que la prédominance des dernières exhalaisons sur les premières produit la lumière du jour et les chaleurs de l'été[6]. Ainsi le soleil a, pour le jour et pour l'année, une mesure de lumière et de chaleur qu'il ne peut dépasser[7]; l'augmentation, une fois par-

vapeur d'eau aucun autre astre que le soleil. M. Zeller n'a pas remarqué que, dans la phrase qu'il cite, il n'est plus du tout question d'Héraclite en particulier, mais de certains philosophes dont Aristote parle ici au pluriel (*αὐτούς*), et qu'il a déjà blâmés plus haut (§ 6, p. 354 *b*, l. 33-34), philosophes qui, du reste, n'avaient pas nié que les astres en général se nourrissent de vapeurs, mais qui ne l'avaient affirmé que du soleil, en oubliant les autres astres. Quant aux étoiles, nous verrons que peut-être Héraclite les nourrissait d'exhalaisons sèches.

[1] Voyez Porphyre, *Antre des nymphes*, ch. XI, et comparez Lassalle, part. II, ch. I, § 23, t. II, p. 115 et p. 122. Mais voyez aussi Aristote, *Météor.* II, II, p. 355 *a*, l. 18, et *Probl.* XXIII, XXX, et comparez Zeller, t. I, 3e éd. p. 562-563.

[2] Voyez Olympiodore, sur la *Météor.* d'Aristote, f. 33 *a* (Ald.).

[3] Voyez Aristote, *Probl.* XXIII, XXX, p. 1534 *b*, l. 34-36 (Berlin).

[4] Voyez Aristote, *Probl.* l. c.

[5] Voyez Diogène de Laërte, IX, IX, et Stobée, *Ecl. phys.* I, XXVI, p. 524-526. Comparez Aristote, *Probl.* XXIII, XXX, et Chrysippe dans Plutarque, *Contradictions des stoïciens*, ch. XLI, p. 1003.

[6] Voyez Diogène de L., IX, XI.

[7] Voyez Héraclite dans Plutarque, *De l'exil*, ch. XI (comparez, *Sur Isis et Osiris*, ch. XLVIII), ou *Heracliti Fragm.* XXXIV, p. 319 (*Fragm. philos. gr.* Didot, t. I).

venue à son terme diurne ou annuel, amène aussitôt la diminution[1], dont le terme ramène une augmentation nouvelle, de même que, dans les longues périodes cosmiques, les deux extrêmes opposés, l'embrasement complet et l'inondation, ramènent chacun la transformation en sens contraire.

Les étoiles se nourrissent aussi des exhalaisons des eaux suivant Héraclite, s'il faut en croire d'une part l'assertion précise de Diogène de Laërte[2] et de Stobée[3], d'autre part une indication du faux Plutarque, qui, dans un passage[4], s'accorde avec Diogène de Laërte[5] pour supposer qu'Héraclite attribuait à la distance seule la faiblesse de la lumière et de la chaleur envoyées jusqu'à nous par les étoiles. Mais, dans un autre passage[6], le faux Plutarque assure que, suivant Héraclite, les étoiles sont nourries par les exhalaisons de la terre et non par celles des eaux, et telle fut la doctrine des stoïciens, qui firent tant d'emprunts à Héraclite.

Quoi qu'il en soit, d'après une opinion d'Héraclite, qui ne fut pas reproduite par les stoïciens, chaque astre est un feu brillant, contenu dans une nacelle obscure, dont la concavité pleine de flammes est tournée vers nous[7]. Si ces flammes ne

[1] Voyez le disciple d'Héraclite auteur du traité hippocratique *De la diète*, I, v, t. VI, p. 476-478 (Littré).

[2] IX, IX-XI.

[3] *Ecl. phys.* I, XXV, p. 510 (Heeren).

[4] II, XXVIII.

[5] IX, XX, fin.

[6] II, XVII.

[7] Voyez Jean de Lydie, *Des mois*, III, VIII, p. 36, l. 18-22 (Bekker); Diogène de L., IX, IX et X, et le faux Plutarque, II, XXVIII. M. Zeller (*l. c.* p. 563) veut que le soleil seul ait été considéré par Héraclite comme une nacelle pleine de feu, mais non la lune et les étoiles. Nous avons vu que le texte d'Aristote sur lequel M. Zeller fonde cette négation n'est nullement probant, et les auteurs anciens qui affirment qu'Héraclite a appliqué cette hypothèse aux autres astres comme au soleil ont certainement pour eux la vraisemblance; car, de tous les astres, le soleil est celui pour lequel cette hypothèse paraît le plus étrange. Ainsi, après le témoignage positif d'Aristote en ce qui concerne le soleil, il n'y a aucun motif de révoquer en doute les témoignages des autres auteurs en ce qui concerne les au-

tombent pas, c'est sans doute, suivant lui, parce que le feu tend à monter, et c'est la paroi supérieure et convexe de la nacelle ainsi retournée qui, par son poids, empêche les flammes de s'élever plus haut. Mais la nacelle du soleil et celle de la lune peuvent retourner vers nous pendant quelque temps leur convexité obscure, de manière à produire les éclipses de ces deux astres, et un retournement lent et périodique de la nacelle de la lune produit ses phases mensuelles[1]. Ainsi, suivant Héraclite comme suivant Anaximandre, la lumière de la lune est sa lumière propre; mais cette lumière est plus faible que celle du soleil, parce que, dit Héraclite, la lune circule dans un air trop rapproché de la terre et par conséquent moins pur[2]. Quant à la lumière nocturne des autres astres, après avoir constaté qu'elle est très-faible en comparaison de celle du jour produite par le soleil seul, Héraclite lui-même, cité par Plutarque[3], désigne, comme cause principale ou unique de l'infériorité de la lumière envoyée jusqu'à nous par ces corps célestes, leur trop grand éloignement.

Il est vrai que certains critiques modernes peuvent avoir

tres astres. D'ailleurs la nacelle de la lune est encore plus utile à Héraclite pour expliquer les phases et les éclipses de cet astre, que ne l'est la nacelle du soleil pour expliquer ses éclipses.

[1] Voyez Diogène de L., IX, x; Stobée, *Ecl. phys.* I, xxvi et xxvii, p. 526, 550 et 557 (Heeren); le faux Plutarque, II, xxiv, xxvii et xxviii, et le faux Galien, t. IV, p. 431, l. 45. Dans un autre passage du faux Plutarque (II, xxv), c'est *Héraclide*, et non *Héraclite*, qu'il faut lire. Voyez la note suivante.

[2] Voyez Diogène de L., IX, x; Jean de Lydie, *Des mois*, III, viii, p. 36, l. 18-22 (Bekker); Stobée, *Ecl. phys.* I, xxvii, p. 558, et le faux Plutarque, II, xxviii. Comparez saint Hippolyte, *Contre les héresies*, I, iv, p. 15, l. 10-14 (Cruice). Il faut substituer le nom d'*Héraclide* à celui d'*Héraclite* dans les passages du faux Plutarque (II, xxv) et de Jean de Lydie (*Des mois*, III, viii, p. 36, l. 10-11, Bekker) où on lit que, suivant *Héraclite*, la lune est une terre entourée de brouillards. Cette opinion est incompatible avec la doctrine d'*Héraclite*, et c'est à *Héraclide* qu'elle est attribuée par Théodoret, *Thérap.* iv, t. IV, p. 531 A (Sirmond), et par Stobée, *Ecl. phys.* I, xxvii, p. 552.

[3] *Comparaison de l'eau et du feu*, c. vii, p. 957, et *De la fortune*, ch. iii, p. 98,

quelque peine à croire, sur la foi de témoignages nombreux et concordants, mais peu anciens, qu'un penseur tel qu'Héraclite ait pu considérer le soleil et la lune comme des cassolettes pleines de feu, brillantes pour nous quand nous en voyons le contenu, mais obscures pour nous quand nous n'en voyons que l'extérieur. Cependant leur incrédulité devra cesser, quand ils auront remarqué avec nous que cette hypothèse des nacelles des astres vient ici à sa place naturelle dans l'histoire des hypothèses astronomiques des Grecs, et quand ils auront constaté avec nous, non-seulement que rien ne contredit ces témoignages, mais que des textes d'Héraclite lui-même et d'Aristote les confirment, en nous montrant dans le système d'Héraclite certains points qui supposent ceux dont on s'étonne tant et dont on voudrait contester l'authenticité.

En effet, d'abord, il est aisé de voir que ces nacelles données aux feux des astres par Héraclite diffèrent bien peu des enveloppes non transparentes données antérieurement à ces mêmes feux par Anaximandre, et que, pour l'explication des éclipses de soleil et de lune et des phases lunaires, la fermeture de l'orifice de l'enveloppe suivant l'hypothèse d'Anaximandre valait à peu près le retournement de la nacelle suivant l'hypothèse d'Héraclite, hypothèse que, d'ailleurs, nous trouverons reproduite, vers la fin du même siècle, par le sophiste Antiphon d'Athènes. Ajoutons qu'en ce qui concerne les phases de la lune, l'explication d'Anaximandre, et surtout celle d'Héraclite, avaient quelque ressemblance avec celle des Chaldéens, qui, supposant qu'un des deux hémisphères de la lune est brillant et l'autre obscur, expliquaient les phases par une rotation mensuelle de la lune[1]. Mais cette ressemblance entre ces doc-

ou bien *Heracliti fragm.* xxxvi, in *Fragm. philos. gr.* t. I, p. 319, Didot.

[1] Voyez Lucrèce, V, 730-740; Vitruve, *Architect.* IX, ii (iv), tome I, page 247

trines, les unes grecques, l'autre étrangère, était probablement l'effet d'une rencontre fortuite plutôt que d'un emprunt. Voyons maintenant, dans des parties bien authentiques du système d'Héraclite, les conséquences naturelles de cette hypothèse, qu'on aurait tort de vouloir lui ôter.

Aristote [1] dit qu'en un certain sens, suivant Héraclite, le soleil est *toujours nouveau* (*ἀεὶ νέος*). Ce soleil toujours nouveau devait être le feu contenu dans la nacelle et perpétuellement renouvelé, même pendant le cours de chaque journée. Héraclite devait admettre cette conséquence de sa doctrine sur le flux perpétuel de toutes choses; car, de même, il dit [2] qu'on ne passe pas deux fois le même fleuve; mais il ajoute [3] qu'en un certain sens le fleuve qu'on passe plusieurs fois est le même, et qu'en un autre sens il ne l'est plus. En effet, suivant sa remarque [4], les eaux du fleuve, bien qu'elles ne tarissent pas, s'écoulent et se renouvellent sans cesse, de sorte qu'entre les mêmes rives ce ne sont plus les mêmes eaux. De même, bien que les flammes du soleil brillassent toute la journée, puisque ces flammes, suivant Héraclite, se consumaient et se renouvelaient sans cesse [5], malgré l'identité persistante de la nacelle qui les contenait, on pouvait dire que, suivant lui,

(Schneider); Apulée, *De deo Socratis*, t. II, p. 117 (Oudendorp et Bosscha, in-4°); Stobée, *Ecl. phys.* I, XXVII, p. 556-558 (Heeren).

[1] *Météor.* II, II, § 9, p. 355 *a*, l. 12-15 (Berlin). Voyez aussi Plotin, II[e] *Ennéade*, I, II, et Proclus, *Sur le Timée*, p. 334 (Bâle), ou p. 813 (Schneider).

[2] Dans Plutarque, *Inscr. de Delphes*, ch. VIII, et *Délais de la vengeance divine*, ch. XV (*Heracliti fragm.* XXI, p. 317, Didot).

[3] Dans Heraclide, *Allégories d'Homère*, p. 443 (*Opusc. mythol.* de Gale, Amsterdam, 1688, in-8°) ou bien *Heracliti fragm.* LXXXIII, in *Fragm. philos. gr.* t. I, p. 326 (Didot).

[4] Dans Cléanthe cité par Eusèbe, *Prépar. évang.* XV, XX, p. 821 D, et dans Plutarque, *Questions physiques*, II, III, ou bien *Heracliti fragm.* XXII, p. 317 (Didot).

[5] Voyez Aristote, *Météor.* II, II, § 9, p. 355 *a*, l. 9-11 (Berlin).

le soleil que nous voyons est sans cesse un nouveau soleil, et peut-être le disait-il lui-même.

Mais certainement Héraclite [1], dans un sens différent et plus précis, dit qu'un nouveau soleil paraît chaque jour, et il prétend [2] que cet astre s'éteint chaque soir et se rallume le lendemain matin. Il avait sans doute remarqué que l'éclat du soleil est d'autant plus faible que cet astre est moins élevé au-dessus du plan de la surface terrestre, et, ne comprenant pas sans doute que la cause de ce phénomène est l'épaisseur de la couche d'exhalaisons terrestres qui affaiblissent pour nous les rayons solaires, il supposait qu'à son apparition matinale le soleil n'était pas encore bien allumé, et qu'à l'approche de son coucher il commençait à s'éteindre. En effet, suivant lui, tant que la nacelle du soleil est au-dessus de la terre, elle reçoit dans sa concavité, toujours tournée vers la terre, les exhalaisons brillantes des mers [3], exhalaisons qui s'y changent en flammes sans cesse consumées et sans cesse renouvelées. Mais, quand le soleil, arrivé à l'occident, est descendu dans l'hémisphère obscur du monde, au-dessous du plan de la surface plate du disque terrestre, ses flammes doivent s'éteindre, parce que le dessous de ce disque n'a pas d'eaux marines qui puissent envoyer dans la concavité de la nacelle du soleil des exhalaisons propres à entretenir ses feux : de même l'eau d'un torrent s'écoule et tarit, quand des pluies ne viennent plus l'alimenter.

Héraclite avait évidemment emprunté à Anaximandre l'hypothèse étrange de ces enveloppes opaques à ouverture circu-

[1] Dans Aristote, *Météor.* I. c. et dans Alexandre, *Météor.* fol. 93 *a* (Ald.). Comparez Proclus, *Sur le Timée*, p. 334 (Bâle), ou p. 813 (Schneider). C'est le fragment XXXIII d'Héraclite (p. 318, Didot).

[2] Dans Platon, *Rép.* VI, p. 498 A B; dans Alexandre, *Météor.* fol. 93 *a* (Ald); et dans le faux Galien, t. IV, p. 431, l. 20-21 (Bâle).

[3] Voy. Diogène de L., IX, IX; Stobée, *Ecl. phys.* I, XXVII, p. 558 (Heeren), et le faux Plutarque, II, XXVIII.

laire, qui contenaient, suivant eux, les feux du soleil et des astres. Héraclite leur avait donné le nom de *nacelles, σκαφαί.* Mais il n'avait rien dit de précis sur la nature et la structure de ces nacelles[1]. Seulement, comme nous le verrons, il avait exprimé, sur la petitesse du soleil, une opinion ridicule, dont il paraît être le premier auteur. Mais il est clair que, suivant lui comme suivant son devancier, quand le soleil, c'est-à-dire le feu contenu dans la nacelle solaire, s'était éteint, soit à son coucher de chaque jour, soit dans ses éclipses, la nacelle, toujours subsistante, continuait sa course circulaire, pour qu'un nouveau feu pût s'y rallumer, soit le lendemain matin à l'orient, soit le même jour après l'éclipse. Aucun texte *bien compris* n'appuie l'assertion de M. Teichmüller[2], d'après laquelle, pour Héraclite, l'hémisphère inférieur du monde n'existerait pas, et la course diurne de la nacelle solaire, terminée le soir au couchant, ne serait que d'une demi-circonférence. Le seul texte qu'il allègue à l'appui de cette assertion est un texte d'Héraclite, qu'il interprète à sa manière. Mais, dans ce texte, que nous avons déjà indiqué[3], et sur lequel nous reviendrons plus loin, il est clair que le mot μέτρα ne peut pas signifier *la mesure d'une demi-circonférence;* car la crainte des *Érynnies, ministres de la Justice,* ne serait pas nécessaire pour empêcher le soleil de dépasser cette limite, si, en l'atteignant, le soleil cessait entièrement d'exister, et si, au delà de cette limite, il n'y avait pas un hémisphère inférieur où il pût descendre. Ce texte signifie que, pour le soleil, qui ne s'enflamme et ne s'éteint qu'*avec mesure* (μέτρῳ), suivant l'expression d'Héraclite[4], il y

[1] Voyez Diogène de L., IX, 1, § 11.

[2] *Herakleitos,* ch. 1er, A, § 2, p. 7-11, et § 3, p. 11-14.

[3] Voyez ci-dessus, p. 92, note 7.

[4] Héraclite (dans S. Clément, *Strom.* V, p. 711, ou *Fragm. philos. gr.* fragm. XXVII, p. 318, Didot) applique ces expressions au feu en général.

a des *mesures* (μέτρα) de lumière et de chaleur que la Justice et les Érinnyes lui interdisent de dépasser. L'assertion que nous combattons est d'ailleurs contredite, comme nous le verrons, par le traité hippocratique *Du Régime*[1], œuvre d'un disciple d'Héraclite[2], disciple qui, sur certains points, s'écarte un peu de la doctrine du maître[3], mais qui, comme nous allons le voir tout à l'heure, est l'interprète fidèle d'Héraclite en distinguant deux hémisphères dont l'un a le jour quand l'autre a la nuit. Ce fut Xénophane qui, supprimant l'enveloppe solide donnée au feu solaire par Anaximandre, et faisant la terre infinie en étendue horizontale et en profondeur, voulut que chaque soir il ne restât rien du soleil disparu; mais, au lieu d'imaginer pour cet astre l'orbite demi-circulaire dont M. Teichmüller est l'inventeur, Xénophane lui attribuait, comme nous le verrons, un mouvement en ligne droite. Au contraire, pour Héraclite comme pour Anaximandre, le soleil était comparable à une lampe, qui s'éteignait sans cesser d'exister et pour se rallumer plus tard. Ainsi, suivant eux, pendant la nuit la *nacelle* du soleil, nommée autrement par Anaximandre, continuait dans l'hémisphère inférieur sa course circulaire jusqu'à l'horizon oriental, et là le soleil visible, c'est-à-dire le feu, se rallumait dans la nacelle invisible. Pour les mouvements des astres de feu, comme pour leurs enveloppes solides, c'était de l'hypothèse d'Anaximandre, et nullement de celle de Xénophane, qu'Héraclite s'était inspiré. Quant à la nature, à la forme et à la grandeur de la terre, Héraclite n'en avait rien dit[4]. Or, si, comme Xénophane, il avait cru la terre infinie en surface

[1] Sur l'antiquité de ce traité, voyez M. Teichmüller lui-même (*l. c.* ch. III, p. 249-263).

[2] Voyez M. Littré, *Œuvres d'Hippocrate,* t. Ier, p. 356-357.

[3] M. Teichmüller (*l. c.* p. 257-258) signale deux divergences; quant à une troisième, il la crée précisément par sa fausse interprétation que nous combattons.

[4] Voyez Diogène de L., IX, 1, § 11

et en profondeur, il n'aurait pu manquer d'exprimer cette opinion, alors si nouvelle, et ses étranges conséquences en astronomie[1]. Ainsi, suivant Héraclite comme suivant Anaximandre, quelque chose du soleil éteint, c'est-à-dire l'enveloppe solide de ses feux, subsistait et passait sous la terre pour revenir à l'orient recevoir des flammes nouvelles.

C'est même une question de savoir si, suivant Héraclite, l'extinction quotidienne est complète, ou bien si, dans son voyage au-dessous du disque de la terre d'occident en orient, le soleil traverse un milieu où il puisse trouver l'aliment d'une faible lumière, pareille à celle d'un tison encore incandescent, mais qui ne flambe plus. La première solution semble avoir pour elle un scholiaste de Platon[2], qui dit que, suivant Héraclite, le soleil s'éteint dans la mer occidentale, où il se couche, qu'il passe sous la terre, et qu'il arrive ainsi à l'orient, où il se rallume. Mais cette assertion du scholiaste est plus que suspecte; car il ne paraît pas du tout qu'Héraclite, reprenant une opinion de Thalès abandonnée par Anaximandre et par Anaximène, ait cru que le soleil couchant se plonge dans la mer. D'ailleurs, l'autre solution, plus vraisemblable, est donnée par un auteur qui, sans avoir suivi toujours fidèlement la doctrine d'Héraclite, lui a fait beaucoup d'emprunts; je veux dire par l'auteur du traité hippocratique *Du Régime*. Il est vrai que cet auteur ne nomme pas Héraclite, mais c'est évidemment d'après les vues de ce philosophe qu'il dit que la lumière du soleil, comme toutes choses, varie seulement du plus au moins et du

[1] Sur ce point important du système d'Héraclite, M. Lassalle a évidemment raison contre M. Teichmüller (*l. c.* ch. I^er^, A, § 5, p. 19-25). Le tort de M. Schuster (cité par M. Teichmüller, p. 12) est d'avoir cru que, pour éclairer l'hémisphère inférieur pendant notre nuit, il fallait à Héraclite un second soleil distinct du nôtre.

[2] *Platonis opera*, p. 932 *a*, l. 31-40 (Zurich, 1839, in-4°). Comparez M. Lassalle, t. II, p. 117, note 1.

moins au plus[1]. Il ajoute, en des termes probablement empruntés à Héraclite lui-même[2], que le temps de la nuit pour *Zeus*, c'est à-dire pour l'hémisphère céleste qui est au-dessus de la surface plate de la terre, est le temps du jour pour *Hadès*, c'est-à-dire pour l'hémisphère inférieur, et réciproquement : ce qui suppose que le soleil, en traversant l'hémisphère inférieur du ciel, y donne une pâle lumière, qui est le jour des enfers, un peu moins ténébreux que leur nuit. En effet, Héraclite admet qu'il n'y a rien d'absolu dans le monde[3], et que, par conséquent, entre la lumière et les ténèbres il n'y a jamais qu'une différence de degré. Ainsi, pour qu'il ait pu dire que le soleil s'éteint tous les soirs et qu'il y a tous les matins un soleil nouveau, il suffit, comme le remarque M. Lassalle[4], qu'Héraclite ait admis qu'après le coucher du soleil le feu contenu dans la nacelle de cet astre subit, sous le nom d'*extinction*, une énorme diminution d'intensité, et que, par le renouvellement continu de ce feu si amoindri, il ne lui reste le matin, quand sa flamme se ranime par les exhalaisons de la mer, aucune parcelle de la flamme que la veille il avait reçue de la même source.

Suivant un texte obscur d'Héraclite, conservé par Strabon[5] et bien interprété par M. Teichmüller[6], *les limites de l'aurore*

[1] *Du Régime*, I, III-V, *Œuvres d'Hippocrate*, t. VI, p. 472-478 (Littré).

[2] *Ibidem*, p. 476. Dans ce dernier passage, M. Teichmüller (*Herakleitos*, ch. I^er^, A, § 5, p. 19-25) reconnaît un fragment d'Héraclite; mais il prétend que la lumière du jour pour Hadès ne vient pas du soleil. Pourquoi? parce que M Teichmüller veut que, suivant Héraclite comme suivant Xénophane, le soleil ne descende pas au-dessous de l'horizon.

[3] Voyez ci-dessus, p. 87.

[4] T. II, p. 117-118, notes.

[5] I, 1, p. 3 (Cas.).

[6] *Herakleitos*, ch. I^er^, A, § 4, p. 14-18. M. Teichmüller montre, après M. Schuster, qu'on ne peut donner aucun sens raisonnable à la traduction, d'ailleurs évidemment inexacte, de Schleiermacher, traduction d'après laquelle les mots *οὖρος αἰθρίου Διός* signifieraient *la limite* (*ὁ ὅρος*) *du brillant Zeus*. Il réfute aussi l'interprétation de M. Schuster (*Heracliti fragm.* XXXI, p. 55), d'après laquelle les mêmes mots signifieraient *la montagne* (*τὸ ὄρος*) *de Zeus*, montagne que Schuster identifie

et du soir sont l'Ourse (Ἄρκτος) *et, en face de l'Ourse, le gardien* (οὖρος) *de Zeus qui réside dans l'éther.* Strabon, qui avait lu le contexte, signale l'accord entre ce texte d'Héraclite et un vers d'Homère sur *l'Ourse, qui seule ne se baigne pas dans les eaux du fleuve Océan.* Ailleurs[1] nous avons dit que les autres étoiles circompolaires, qui, de même que celles de *l'Ourse*, c'est-à-dire de la grande Ourse dans le langage homérique, ne se plongent pas dans le fleuve Océan, c'est-à-dire ne se couchent jamais, étaient encore innommées dans les temps homériques. Suivant Strabon, qui avait lu le contexte, ce fragment d'Héraclite a donc trait, comme le vers d'Homère, aux étoiles qui n'ont pas de coucher, c'est-à-dire aux étoiles comprises dans le *cercle de perpétuelle apparition* (ἀεὶ φανερός), que Strabon et les anciens nommaient aussi *arctique* (ἀρκτικός), du nom de cette constellation boréale. Mais qu'est-ce que le *gardien de Zeus?* M. Teichmüller a bien compris que, par cette expression, l'obscur Héraclite, ce Lycophron de la prose ionienne, désigne le *gardien donné par Zeus* à l'Ourse, c'est-à-dire l'étoile *Arcturus,* dont le nom Ἀρκτοῦρος, οὖρος τῆς Ἄρκτου, signifie *gardien de l'Ourse.* Quant à l'*aurore* et au *soir,* Strabon nous indique bien que, par ces deux mots, Héraclite a entendu le *lever* et le *coucher :* exprimant d'une manière inexacte une pensée vraie au fond, Strabon dit qu'Héraclite nomme ici Ἄρκτος le *cercle arctique,* et il a raison quand il dit que ce cercle est la *limite du lever et du coucher;* mais il aurait dû ajouter en quel sens et pour quels astres. Il nous reste à justifier l'explication de Strabon en la complétant et en la rectifiant un peu, comme M. Teichmüller l'a fait le premier avec un succès presque entier. La circonférence du *cercle de perpétuelle apparition, cercle arctique* des anciens, est, *pour les fixes,* la limite *en deçà de laquelle elles n'ont ni levers ni couchers,* tandis que celles qui sont au delà de cette limite, à partir du pôle arctique, par exemple Arcturus situé à peu de distance en dehors du cercle de perpétuelle apparition, ont un lever et un coucher de chaque jour. La grande Ourse et Arcturus sont donc, suivant Héraclite, les limites visibles entre ces deux classes d'étoiles, parce que, pour la latitude d'Éphèse, la limite exacte, mais idéale et invisible, c'est-à-dire la circonférence du cercle de perpétuelle apparition, *cercle arctique* de Strabon, tangent à l'horizon, passe entre la grande Ourse et Arcturus. Cette interprétation a ses difficultés, dont la principale consiste dans les noms d'*aurore* et de *soir,* transportés du *lever* et du *coucher du soleil* au *lever* et au *coucher des étoiles;* mais c'est par des expressions de ce genre qu'Héraclite, comme Lycophron, a mérité son antique réputation d'obscurité. D'ailleurs, cette interprétation est la seule qui s'accorde avec les réflexions de Strabon sur ce fragment, dont il connais-

avec la *tour de Zeus,* c'est-à-dire avec *Hestia,* suivant l'expression des pythagoriciens, et qu'il identifie en même temps (chose étrange!) avec le pôle sud, et d'après laquelle les *limites entre le matin et le soir* seraient *les deux pôles,* désignés par *l'Ourse* et par *la montagne de Zeus,* c'est-à-dire seraient *le cercle qui passe par les deux pôles et par le lieu d'observation,* ou, en d'autres termes, le *méridien* du lieu. Pour détruire cette interprétation, trois remarques suffisent : 1° Strabon, qui avait lu ce qui précède et ce qui suit cette phrase d'Héraclite, si obscure ici dans son isolement, savait bien qu'elle ne concerne pas le méridien, limite entre le matin et le soir, mais la limite en deçà de laquelle sont les étoiles circompolaires qui, comme la grande Ourse, suivant le vers d'Homère, n'ont ni lever ni coucher; 2° jamais, ni une *montagne de Zeus,* ni surtout *Hestia, tour de Zeus,* placée par les pythagoriciens au centre de la sphère du monde, n'ont été placées au pôle sud, ni par les pythagoriciens, ni par Héraclite, ni par qui que ce soit dans l'antiquité; 3° les deux pôles, dont il n'est pas question dans la phrase d'Héraclite, ne pourraient pas, d'ailleurs, avoir été nommés par lui comme identiques au méridien, surtout puisque, parmi tous les cercles qui passent par les deux pôles, il n'y en a qu'un qui soit le méridien du lieu d'observation. En deux mots, Héraclite n'a pas dit du tout que les deux pôles soient la limite du matin et du soir, et, s'il l'avait dit, ce serait là de sa part, non pas une proposition obscure, mais un non-sens.

[1] *Mémoire sur la cosmographie grecque à l'époque d'Homère et d'Hésiode* (*Ac. des inscr.* t. XXVIII, 1re partie).

sait le contexte, et c'est aussi la seule qui donne au texte d'Héraclite un sens à la fois grammaticalement possible et logiquement raisonnable.

Quant aux étoiles situées autour du pôle antarctique dans le cercle de perpétuelle occultation, Héraclite, ne les ayant jamais vues, ne s'en est sans doute nullement occupé, soit pour en affirmer, soit pour en nier l'existence. Mais, quoi qu'en dise M. Teichmüller[1], quand Héraclite[2] a parlé d'Hadès, dont le jour est la nuit de Zeus qui réside dans l'éther, tandis que la nuit d'Hadès est le jour de Zeus, il est clair qu'Héraclite a donné le nom de *Zeus* à l'hémisphère supérieur, hémisphère où se trouve l'éther et que le soleil allumé éclaire pendant notre jour, et il est clair qu'il a donné le nom d'*Hadès* à l'hémisphère inférieur, hémisphère que le même soleil, mais presque éteint[3], éclaire faiblement pendant notre nuit[4].

Que devenaient, après leur coucher, suivant Héraclite, la lune et les étoiles qui ont un coucher? Probablement il croyait qu'elles passaient par-dessous la terre, comme le soleil, à l'état de nacelles presque vides de feu.

Nous avons vu quelle grande puissance Héraclite reconnaissait au soleil[5], et quelle grande puissance il prêtait aussi aux autres astres, en établissant un rapport invariable entre les périodes d'embrasement et d'inondation, ramenées par sa grande année de 18,000 ans, et le retour du soleil, de la lune

[1] *L. c.* § 5, p. 19-25. Comparez § 3, p. 11-13, et § 4, p. 15-16.

[2] Dans le traité hippocratique *Du Régime*, I, p. 476 (Littré). Nous avons vu que, dans ce texte, M. Teichmüller reconnaît les expressions mêmes d'Héraclite, bien qu'il n'y soit pas nommé.

[3] Nous avons vu que, suivant Héraclite, l'extinction du soleil n'était pas complète, comme MM. Schuster et Teichmüller le prétendent.

[4] Nous avons déjà dit que M. Schuster a eu tort de prêter à Héraclite l'invention d'un autre soleil pour l'hémisphère inférieur.

[5] Voyez Plutarque, *Quest. phys.* VIII, IX, et le faux Plutarque, I, XXVII.

et des planètes, aux mêmes positions réciproques et aux mêmes positions par rapport aux étoiles fixes; cependant nous venons de voir que ce même philosophe croyait que tous ces astres étaient des météores dépendants de la terre et alimentés par les exhalaisons qui s'élevaient de sa surface : erreur énorme, qui, commise aussi, comme nous le verrons, par Xénophane, fut reproduite par les stoïciens. Mais, plus heureux en cela qu'Anaximandre, Héraclite avait deviné, comme nous l'avons vu, que les fixes sont beaucoup plus loin de nous que le soleil, et que c'est à cause de leur distance qu'elles nous envoient si peu de lumière. Mais il fallait qu'il crût le soleil bien voisin de nous, et qu'en même temps il ignorât les premiers éléments de la perspective, puisqu'il disait, comme l'attestent plusieurs auteurs anciens[1], qui ne sont contredits par aucun, que le diamètre *réel* du soleil n'était que d'un pied et qu'il était égal à son diamètre *apparent*. Il s'agit évidemment ici du *soleil visible*, c'est-à-dire de l'ouverture circulaire par laquelle, suivant Héraclite et Anaximandre, on voit les feux solaires, contenus dans une enveloppe beaucoup plus grande, mais opaque et *invisible*. C'est à ce *soleil visible* qu'Anaximandre avait donné une *étendue circulaire égale à celle de la terre*[2], supposée discoïde, tandis qu'Héraclite le réduit à *un pied de diamètre*. Ni Anaximandre, à qui Héraclite a fait tant d'emprunts, ni Xénophane, de qui on a voulu trop le rapprocher, ne lui avaient donné l'exemple de cette absurdité,

[1] Diogène de L., IX, VII; Stobée, *Ecl. phys.* I, XXVI, p. 526 (Heeren); le faux Plutarque, II, XXI; Théodoret, *Thérap.* I et IV, t. IV, p. 48 A, et p. 531 A (Sirmond).

[2] Nous avons vu que, suivant Anaximandre, l'*enveloppe invisible* était *vingt-sept ou vingt-huit fois plus grande* que le *soleil visible, égal à la terre*. M. Mohr (*Hist. Stellung Heraklits*, p. 46) suppose à tort que tout renseignement nous manque sur la grandeur attribuée au *soleil visible* par Anaximandre. L'erreur d'Anaximandre sur ce point était grande; mais elle n'était pas absurde, comme l'était celle d'Héraclite.

qui lui appartient en propre et bien authentiquement, comme M. Teichmüller[1] a raison de le reconnaître. Puisque Épicure, après l'époque d'Aristote, n'a pas craint de reproduire cette même absurdité à Athènes, et puisque Lucrèce, après l'époque du grand astronome Hipparque, n'a pas eu honte de la répéter à Rome, il n'est pas invraisemblable qu'Héraclite l'ait commise avant eux.

Quelle était la cause assignée par Héraclite aux mouvements des astres? Aucun témoignage positif ne nous l'apprend. Mais nous avons vu que, pour lui, l'*éther*, principe du feu, est la force motrice de l'univers; ajoutons que, selon lui, le feu est la substance de l'âme, le principe de l'intelligence et du mouvement[2]; rappelons-nous aussi que, suivant lui, les astres et le ciel même sont de feu, et notons que, pour lui, le soleil est un *feu intelligent qui s'allume de la mer*[3], c'est-à-dire de ses exhalaisons. On irait trop loin, si l'on en concluait que, d'après la pensée d'Héraclite, chacun de ces feux célestes possédait en lui-même et en lui seul la cause intelligente de tous ses mouvements : il faut renoncer à cette conclusion exagérée; car, si elle était vraie, il est évident que, dans la partie inférieure de leur révolution quotidienne, ces feux, alors éteints ou très-affaiblis suivant Héraclite, ne devraient pas, comme ils le font, garder la même vitesse régulière que pendant leur passage brillant au-dessus de la terre. Héraclite pensait sans doute qu'un mouvement uniforme d'orient en occident était imprimé à chacun de ces astres par l'éther, cause immuable de la *révolution du feu* (περιοδικὸν πῦρ), révolution à laquelle il attribuait pour caractère la nécessité intelligente, désignée par lui

[1] *Herakleitos*, ch. I^er^, A, § 2, p. 7-8.

[2] Voyez Brandis, *Geschichte, etc.* (1862), t. I^er^, p. 71-72, et p. 74-75, et Zeller, t. I^er^, 3^e^ éd. p. 575 et suiv. — [3] Voyez Stobée, *Ecl. phys.* I, XXVI, p. 524-526.

sous les noms de *Destin* et de *Justice*[1], et de laquelle il disait que, si le soleil voulait excéder la *mesure* à laquelle il doit rester soumis comme toutes choses, la *Justice*, aidée par les *Érinnyes*, saurait bien l'atteindre[2]. Il admettait que le monde subsistait par le mouvement régulier et circulaire (περιφορά), spécialement par celui du soleil, et que, si ce mouvement s'arrêtait comme entravé par quelque lien, tout périrait et tomberait en dissolution[3]. Il est donc probable que, pour lui, l'*éther*, substance du ciel, est le moteur intelligent qui produit la révolution diurne du soleil et de tous les astres autour de la terre d'orient en occident, et, par conséquent, la succession régulière des jours et des nuits, tandis que les feux intelligents du soleil, de la lune et des planètes produisent la diversité des mouvements propres à chacun de ces corps célestes, et que ces mouvements sont maintenus dans leurs limites par la force prédominante de la révolution diurne du ciel, révolution à laquelle sans doute les étoiles fixes s'associent volontairement sans aucun écart et sans aucune résistance. Du concours intelligent de l'éther universel et de tous ces feux divers résultent l'ordre dans le mouvement et la régularité périodique dans le changement perpétuel du monde.

Mais quelle notion Héraclite se formait-il des mouvements propres du soleil, de la lune et des planètes, et jusqu'à quel point les distinguait-il du mouvement diurne de ces mêmes corps d'orient en occident? Tout témoignage nous manque aussi sur ce point. Cependant il me paraît très-probable qu'au lieu d'arriver, comme les pythagoriciens, à la distinction com-

[1] Voyez Stobée, *Ecl. phys.* I, VI, p. 178. Comp. I, III, p. 58-60.

[2] Voyez Héraclite, *Fragm.* XXIV, p. 319 (Didot), ou dans Plutarque, *De l'exil*, ch. XI, p. 604 (comp. *Sur Iris et Osiris*, ch. XLVIII, p. 370).

[3] Voyez Héraclite dans Platon, *Théétète*, p. 152 E, et p. 153 D.

plète de ces deux sortes de mouvements, Héraclite en était resté, pour les mouvements propres des sept planètes, à la notion vague d'un retard avec écart du nord au sud et du sud au nord. Puisque, comme nous l'avons vu, c'était à la prédominance alternative des exhalaisons brillantes de la mer et des exhalaisons obscures de la terre qu'il attribuait la variété périodique des saisons[1], il pensait sans doute que les exhalaisons marines, aliments des feux du soleil, permettaient à cet astre, lorsqu'elles étaient plus fortes, c'est-à-dire en été, de s'élever davantage vers le nord, sauf à redescendre vers le sud en hiver.

En résumé, auteur d'un remarquable progrès en philosophie, sinon pour les solutions, du moins pour la méthode, le panthéiste Héraclite, précurseur des stoïciens, au lieu de dépasser en cosmographie Anaximandre, dont il a suivi les traces, a fait plutôt sur ce terrain un pas en arrière, trop peu compensé, au point de vue de la science, par ses idées philosophiques sur les causes intelligentes des mouvements des astres. La restitution, telle que nous venons de la donner, de la partie astronomique du système d'Héraclite, partie trop négligée par les historiens de la philosophie comme par ceux de l'astronomie, achève de montrer quelle est l'illusion de certains savants qui ont voulu transformer Thalès et ses successeurs en d'habiles astronomes.

§ 7.

HYPOTHÈSE ASTRONOMIQUE DE XÉNOPHANE.

Dès avant Héraclite, un autre Ionien, le philosophe poëte Xénophane, qui, né à Colophon, s'était transporté chez les Doriens de la Grande Grèce, était entré aussi dans la voie de l'idéalisme, de même sans rompre entièrement avec l'esprit

[1] Voyez Diogène de L., IX, XI.

de l'école d'Ionie. Il est vrai qu'aucun philosophe ionien n'est désigné comme ayant été maître de Xénophane, mais c'était bien de cette école qu'il était sorti. Contemporain d'Anaximandre en Asie Mineure, Xénophane, dont la longue vie de cent ans environ paraît avoir dépassé un peu la fin du VI^e^ siècle avant notre ère, quitta sa patrie, probablement après l'invasion des généraux de Cyrus, et alla parcourir comme rhapsode les colonies grecques de la Sicile et du sud de l'Italie. Dans le Brutium, il put connaître quelque chose de la doctrine de Pythagore, à laquelle pourtant il ne fit aucun emprunt en ce qui concerne l'astronomie et la cosmographie. En Lucanie, il s'arrêta dans la ville d'Élée, qui avait été fondée peu de temps auparavant, vers 535 avant J. C. Là il établit, vers le dernier quart du VI^e^ siècle, une école philosophique, qui, après lui, arriva aux derniers excès de l'idéalisme[1]. Dans sa physique et dans sa cosmographie, malgré ses attaques contre Thalès[2], il continua en somme les tendances ioniennes. Par conséquent, dans l'histoire des hypothèses astronomiques, c'est ici, à côté des philosophes ioniens, et non auprès de ses successeurs éléates, que la place de Xénophane est marquée. Mais, dans sa doctrine sur la divinité, il obéit à des tendances très-différentes, dont il faut parler ici, parce qu'elles exercèrent quelque influence sur ses hypothèses cosmographiques et astronomiques.

Poursuivant de ses sarcasmes poétiques les fables immorales et déraisonnables du polythéisme anthropomorphique des Grecs et spécialement d'Homère et d'Hésiode[3], Xénophane

[1] L'époque vraie de Xénophane a été fixée par M. V. Cousin (*Fragments de philosophie ancienne, Xénophane*, p. 1-8, 5^e^ éd. 1866, in-8°), dont l'opinion a été acceptée avec de très-légères restrictions par Karsten (*Xenophanis Rel.* Amst. 1830, in-8°), et par M. Mullach (*Frag. philos. gr.* t. I^er^, 1860, Didot).

[2] Voyez Diogène de L., IX, XVIII.

[3] *Fragm.* V-VII, p. 101, 102 (Didot). Com-

en vint à déclarer que, s'il y avait des dieux multiples, on ne pouvait rien dire de ces dieux avec certitude[1]. Mais, au-dessus de ces divinités problématiques, il proclama comme certaine l'existence d'un Dieu unique, éternel et parfait, tout-puissant, souverainement intelligent et bon[2]. Au nom de cette théologie philosophique, il attaqua d'une part la divination en général[3], d'autre part les pratiques superstitieuses d'Épiménide[4] et les rêves de Pythagore sur la métempsycose[5]. Mais comment pouvait-il concilier avec sa physique, restée ionienne, son théisme, analogue et peut-être supérieur à celui de Pythagore? Cette tentative d'une conciliation impossible fut l'écueil de son système, qui inclina vers un panthéisme vague et indécis dans sa forme, mais réel au fond. Suivant le témoignage de Théophraste, conservé par Simplicius[6], Xénophane admettait que le principe unique de toutes choses était l'*Être un, qui est tout* (ἓν τὸ ὂν καὶ πᾶν), et il disait que cet *Être un, qui est tout*, est *Dieu*, le dieu unique, seul tout-puissant. Suivant le péripatéticien auteur du traité aristotélique *Sur Xénophane*[7], ce philosophe disait que Dieu est éternel, qu'il ne peut être ni

parez Sextus Emp. *Pyrrhon. hyp.* I, XXXIII, § 224, p. 58-59 (Fabricius), et Diogène de L., IX, XVIII.

[1] *Fragm.* XIV, p. 103 (Didot). Comparez V. Cousin, *l. c.* p. 49-50.

[2] *Fragm.* I-IV, p. 101 (Didot). Comparez V. Cousin, *l. c.* p. 34-37.

[3] Voyez Cicéron, *Div.* I, III; le faux Plutarque, I, V, et le faux Galien, t. IV, p. 435, l. 36-37 (éd. gr. Bâle).

[4] Voyez Diogène de L., IX, XVIII.

[5] *Fragm.* XVIII, p. 104 (Didot). Comparez Diogène de L. IX, XVIII.

[6] *Phys.* f. 5 *b*, l. 54-55, et f. 6 *a*, l. 2-3 (Ald.). Comparez Sextus Emp. *Pyrrhon. hyp.* I, XXXIII, §§ 224-225, p. 58-59 (Fabr.), et d'autres auteurs cités par Zeller, *Die Philos. d. Gr.* t. I[er], 3[e] éd. p. 455, note 5.

[7] *Sur Mélissus, Xénophane et Gorgias*, ch. III, p. 292-295 (*Fragm. philos. gr.* t. I[er], Didot). Tel est le vrai titre de cet opuscule d'après son contenu. Car, malgré les titres erronés qu'on lit, dans beaucoup de manuscrits et d'éditions, en tête des trois parties dont il se compose, les chapitres I et II concernent Mélissus, les chapitres III et IV Xénophane, et les chapitres V et VI Gorgias. Voyez la Préface de M. Mullach, p. 273-276 (Didot).

fini ni infini, mais qu'il est *sphérique*, comme étant *semblable de toutes parts*, et qu'il ne peut être ni mobile ni immobile. Suivant le témoignage de Théophraste[1], Xénophane appliquait toutes ces mêmes assertions à l'*Être un*, qui est *Dieu*, et qui, en même temps, est *tout*, c'est-à-dire identique à l'univers. En d'autres termes, le philosophe ne pouvait concevoir ce dieu-univers ni comme mobile dans son ensemble, ni comme immobile dans ses parties; et, tout en déclarant sphérique cet univers divinisé, il ne pouvait le concevoir ni comme fini ni comme infini en étendue. Sur ce point, ces témoignages concordants de Théophraste et d'un autre péripatéticien pourraient nous suffire; mais écoutons Aristote lui-même dans un ouvrage bien authentique, dans le premier livre de sa *Métaphysique*[2] : après avoir parlé de la doctrine de Parménide sur *l'Un suivant la raison*, et de celle de Mélissus sur *l'Un suivant la matière*, Aristote dit : « Xénophane, qui le premier voulut ra-« mener tout à l'unité, ne précisa rien et ne sembla toucher ni « à l'une ni à l'autre de ces deux natures d'unités; mais, jetant « les yeux sur *le ciel entier*, il dit que *l'Être un est Dieu*. » Cet *Être un*, qui est *Dieu* suivant Xénophane, est donc *le ciel entier*, c'est-à-dire l'univers, comme Aristote le donne très-clairement à entendre. Ce dieu sphérique *tout entier voit, tout entier comprend, tout entier écoute*, suivant les expressions de Xénophane lui-même[3]. En effet, comme le dit le traité aristotélique *Sur Xénophane*[4], ce dieu, *semblable de toutes parts*, ne peut pas avoir différents sens localisés en diverses parties de lui-même. C'est précisément ce que Platon, dans le *Timée*, a dit du monde

[1] Dans Simplicius, *Phys.* f. 5 *b*, l. 54-55, et f. 6 *a*, l. 1-18.

[2] *Métaph.* I, V, p. 986 *b*, l. 21 24 (Berlin).

[3] *Fragm.* II, p. 101 (Didot). Comparez Plutarque, *Strom.* dans Eusèbe, *Prép. év.* I, VIII, p. 23 (Vigier); Sextus Emp. *Contre les sciences*, IX, 144, p. 584 (Fabr.), et Diogène de L., IX, XIX.

[4] Ch. III, p. 294 (Didot).

visible, considéré par lui comme un dieu, mais comme un dieu subalterne, façonné par le Dieu suprême et composé d'un corps sphérique et d'une âme. Mais Xénophane identifie ce que Platon a distingué, savoir : Dieu et le monde. Ainsi les auteurs qui ont dit nettement que le Dieu unique de Xénophane est l'univers sphérique, considéré comme un seul être, éternel, immuable, intelligent et parfait, ces auteurs, dis-je, dont le principal est Théophraste [1], ont peut-être précisé la pensée de Xénophane plus qu'il ne l'avait fait lui-même, mais ils ne l'ont pas faussée.

Contre cette interprétation si conforme aux documents antiques et aux expressions de Xénophane lui-même, il y a une objection moderne, à laquelle il est nécessaire de répondre en deux mots. Suivant M. Cousin [2], Xénophane était bien loin de confondre l'univers avec Dieu : c'était seulement par métaphore que ce philosophe-poëte attribuait à Dieu la forme sphérique, et ce n'était pas parce qu'il identifiait Dieu avec l'univers ; car il n'attribuait pas à l'univers cette même forme. Mais cette dernière assertion, sur laquelle toute l'objection repose, n'est pas fondée, et nous montrerons tout à l'heure que la notion de la sphéricité de l'univers appartient certainement à la cosmographie de Xénophane, au même titre que la notion de la sphéricité de Dieu.

La théorie de ce philosophe sur *Dieu* identique au *tout* se trouvait sans doute principalement dans son poëme *De la nature*,

[1] Dans Simplicius, endroits cités. Outre les témoignages précis de cet auteur, voyez ceux qui disent que Xénophane donnait à l'univers les mêmes attributs qu'il donnait à Dieu, par exemple Plutarque, *Strom.* dans Eusèbe, *Prép. év.* I, XXVIII ; saint Hippolyte, I, XII, p. 29, l. 1-2 (Cruice) ; Théodoret, *Thérap.* IV, t. IV, p. 527 D-528 A (Sirmond) ; Stobée, *Ecl. phys.* I, XXI, p. 416 (Heeren), et le faux Plutarque. II, IV.

[2] *Fragments de philosophie ancienne, Xénophane*, pages 41-43 (5e édition, 1866, in-8°).

ture, l'un des nombreux poëmes qu'il avait composés sur des objets très-divers [1], et c'était sans doute là que se trouvait aussi sa cosmographie, que nous allons étudier. Mais auparavant, pour prévenir un malentendu, abordons brièvement un point de sa physique [2].

Quelques auteurs grecs peu anciens ont prétendu que Xénophane considérait l'univers comme né d'un ou de deux éléments, savoir : de la terre seule suivant les uns [3], de la terre et de l'eau suivant les autres [4]. Les premiers auteurs citent un vers prétendu de Xénophane [5] ; mais c'est un vers apocryphe, qu'on attribuait aussi à Héraclite en y changeant un mot pour substituer le *feu* à la *terre* [6]. Galien, le vrai Galien [7], nous atteste que Théophraste, dans son *Abrégé des doctrines des physiciens*, n'avait rien dit de semblable sur notre philosophe. Aristote [8] ne connaissait aucun philosophe qui eût soutenu que la terre seule fût le principe de toutes choses [9], et certainement Aristote connaissait Xénophane et ses doctrines. Quant

[1] Voyez Karsten, *Xenophanis rel. Xen. vita et studia*, §§ 6-9, p. 15-31.

[2] Sur ce point, je suis d'accord avec Karsten, *Xenophanis rel. Xen. philosophia*, II, § 2, p. 145-152.

[3] Plutarque, *Strom.* dans Eusèbe, *Prép. év.* I, XVIII, p. 23 (Vigier) ; les auteurs lus par Sextus Emp. *Contre les sciences*, X, 313, p. 685 (Fabr.) ; saint Hippolyte, I, XII, p. 29, l. 7 (Cruice) ; Théodoret, *Thérap.* II et IV, p. 486 D-487 A, et p. 528 A (Sirmond) ; Sabinus, dans Galien, sur Hippocrate, *Nature de l'homme*, I, 1, t. V, p. 4, l. 43-49 (éd. gr. Bâle).

[4] Sextus Emp. *Contre les sciences*, IX, 361, p. 620 (Fabr.), et X, 314, p. 685 ; *Pyrrhon. hyp.* III, IV, § 30, p. 135 ; Porphyre, dans Jean Philopon, *Phys.* I, feuille D, feuillet 1 *b*, l. 23 (Ald.) ; Eustathe, sur l'*Iliade*, VII, 99, p. 668, l. 60 (Rome) ; S. Épiphane, *Contre les hérésies*, III, II, t. I, p. 1087 (Cologne, 1682) ; le faux Galien, t. IV, p. 428, l. 47 (éd. gr. Bâle).

[5] *Fragm.* VIII, p. 102 (Diels).

[6] Voyez Stobée, *Ecl. phys.* I, XI, p. 282 (Heeren).

[7] Sur Hippocrate, *Nature de l'homme*, I, 1, t. V, p. 4 (éd. gr. Bâle).

[8] *Métaph.* I, VII, p. 988*a*, l. 29-31 (Berlin).

[9] Ce n'est pas cette doctrine que Sabinus, trop blâmé par Galien (*l. c.* t. V, p. 4, l. 43-49), attribue à Xénophane, mais c'est celle d'après laquelle la terre serait la substance *de l'homme* seulement.

aux seconds auteurs, qui disent que, suivant Xénophane, la terre et l'eau étaient les principes de toutes choses, ils citent, bien à tort, deux vers authentiques de ce philosophe[1]. C'est là une citation bien malheureuse; car, dans ces vers, la terre et l'eau sont désignées comme origine des *hommes*, des *plantes* et, en général, des *êtres vivants*, mais nullement comme origine de l'*univers*. Aristote[2] dit que quelques physiciens ont désigné comme principes de la nature le sec et l'humide, et Porphyre[3] suppose qu'Aristote a voulu parler de Xénophane; mais Porphyre s'appuie mal à propos sur un des deux vers de Xénophane[4] que nous venons d'expliquer. Nous croyons qu'Aristote, qui ne nomme ici personne, avait plutôt en vue, d'une manière générale, les nombreux partisans de l'opinion, très-répandue de son temps[5], d'après laquelle la terre et l'eau sont les principes de toutes choses, et nous croyons qu'Aristote n'avait nullement en vue Xénophane, qui n'avait jamais eu cette opinion; car Théophraste[6] nous atteste que Xénophane n'admettait qu'un principe unique de toutes choses, et que ce principe était l'*Être un et éternel*, identique au *tout*, c'est-à-dire le dieu-univers; et Aristote lui-même[7] dit expressément que, des philosophes de l'école d'Élée, Parménide est *le seul* qui ait adjoint

[1] *Fragm.* IX et X, p. 103 (Didot).

[2] *Phys.* I, V, p. 188 *b*, l. 33 (Berlin).

[3] Voyez Porphyre dans Jean Philopon, *Phys.* I, feuille D, feuillet 1 *b*, l. 23-25; et dans Simplicius, *Phys.* I, f. 41 *a*, l. 28-31 (Ald.). Simplicius, en rappelant le même texte de Porphyre, nomme *Anaximène* au lieu de *Xénophane*. Mais c'est par une erreur qui vient sans doute des copistes; car le vers cité par Porphyre ne peut pas appartenir à Anaximène, dont l'ouvrage était en prose.

[4] Fragm. X, p. 103 (Didot). Dans Jean Philopon le vers est altéré par la substitution des mots πάντ ἐσθ' ὅσα aux mots πανθ' ὅσσα, donnés par Simplicius, et, à la fin du vers, γίνονται ἠδὲ φύονται, les deux verbes sont transposés.

[5] Voyez Valkenaer, *Diatribe in Euripidis fragmenta*, ch. V et VI.

[6] Dans Simplicius, *Phys.* I, f. 5 *b*, l. 54-55, et f. 6 *a*, l. 1 (Ald.).

[7] *Métaph.* I, IV et V, p. 984 *b*, l. 1, et p. 986 *b*, l. 27 et suiv.

à la substance unique deux principes opposés. D'ailleurs, Xénophane ne pouvait donner ni à la terre seule, ni à la terre et à l'eau, un rôle cosmogonique; car il n'y avait pas de cosmogonie dans son système de l'*Être un et éternel*, système si différent de ceux de Thalès et d'Anaximène, mais moins éloigné de celui d'Anaximandre avec son principe indéterminé. Dans la cosmographie de Xénophane, la terre, l'eau, l'air et le feu, avaient leurs places marquées; mais ce n'était pas, comme dans le système d'Empédocle, à titre d'éléments ou de principes, qui, antérieurs à l'univers, l'auraient formé par leur concours[1] : suivant Xénophane, l'univers a toujours existé, immuable dans son ordre général, et variable seulement dans ses parties; et ce que Xénophane attribuait au concours de l'eau et de la terre, c'était la production des êtres vivants, qui naissent et meurent sans que l'existence passagère de ces petits êtres individuels altère l'immutabilité de l'Être un et infini.

Arrivons à la cosmographie de Xénophane, sur laquelle nous possédons des renseignements nombreux. Il est vrai que ces renseignements, tels qu'ils se présentent à nous, sont épars et isolés les uns des autres; mais, lorsqu'ils sont rapprochés, mis en ordre et éclaircis les uns par les autres, ils s'expliquent et se complètent mutuellement, et nous verrons qu'ils concordent entre eux, à l'exception seulement d'un ou de deux documents discordants, que nous devrons rejeter. Les autres témoignages tirent de leur accord et de leur nombre une force que n'aurait pas tel ou tel d'entre eux pris à part. Mais, d'abord et surtout, écoutons Xénophane lui-même, qui, dans quelques fragments conservés, nous fait connaître quelques points de sa doctrine cosmographique.

Suivant une expression de notre philosophe poëte, conser-

[1] Ainsi l'expression de Diogène de L., IX, XIX, est au moins inexacte.

vée par Aristote [1], *la terre a ses racines dans l'infini*. Sans nommer Xénophane, Empédocle [2] attaque l'opinion de ce philosophe sur *les profondeurs infinies de la terre et l'immense éther*. En vain Simplicius [3] se demande si Empédocle et Aristote, au lieu de vouloir dire que Xénophane conçoit la terre comme infinie par en bas, n'ont pas voulu dire qu'il se la représente seulement comme descendant *vers* les profondeurs infinies de l'éther, qui s'étendrait ainsi au-dessous d'elle. Ce doute et cette interprétation forcée, que Simplicius propose, sont suffisamment réfutés par les témoignages de divers auteurs sur la pensée de Xénophane [4], et le sont mieux encore par le sens assez clair de ses expressions mêmes, qu'Aristote a citées et qu'Empédocle a combattues. Mais surtout ce doute et cette interprétation sont insoutenables en présence d'autres expressions de Xénophane lui-même, expressions décisives, que Simplicius semble n'avoir pas connues, et d'après lesquelles l'éther ne s'étendait nullement *au-dessous de la terre*, mais uniquement *au-dessus de la terre infinie en profondeur* : « Nous voyons, dit « Xénophane [5], devant nos pieds la surface supérieure de la « terre avoisiner l'éther; mais *par en bas la terre s'étend à l'infini*. » Devant ce texte, tout doute sur la pensée du philosophe est

[1] *Du ciel*, II, XIII, p. 294 *a*, l. 21-24 (Berlin). Pour cette expression poétique, comparez Eschyle, *Prométhée*, 1048 et suiv. l'*Hymne orphique à Nérée*, XXXIII, 1, et les vieux théologiens de la Grèce païenne dans Aristote, *Météor.* II, 1, p. 353 *b*, l. 1 (Berlin).

[2] Dans Aristote, *Du ciel*, II, XIII, p. 294 *a*, l. 24-28 (Berlin), et *Sur Mélissus*, ch. II, p. 289 (*Fragm. philos. gr.* t. I, Didot).

[3] *Du ciel*, II, XIII, 233 *b*, l. 22-29 (Karsten).

[4] Voyez le traité aristotélique *Sur Mélissus*, ch. II, p. 289 (*Fragm. philos. gr.* t. I, Didot); Plutarque, *Strom.* dans Eusèbe, *Prép. év.* I, VIII, p. 23 (Vigier); saint Hippolyte, *Contre les hérésies*, I, XII, p. 29, l. 5-6 (Cruice); Achillès Tatius, *Intr. aux Phén.* ch. IV, p. 127-128 (Petavii *Uranol.* 1630); le faux Plutarque, III, IX et XI, et le faux Galien, t. IV, p. 433, l. 29 (éd. gr. Bâle).

[5] *Fragm* XII, p. 103 (Didot).

impossible. Plutarque, dans ses *Stromates*, avait donc bien raison de dire que, suivant Xénophane, la terre étant sans limites, l'air ne peut pas l'entourer de tous côtés, et saint Hippolyte, auteur du traité *Contre les hérésies*, a raison d'ajouter que, suivant ce philosophe, la terre ne peut pas davantage être entourée de tous côtés par le ciel. Par cette hypothèse nouvelle, Xénophane se délivrait de la grande préoccupation des philosophes ioniens, de trouver à la terre un support dans l'espace : il affirmait audacieusement ce que l'épicurien Lucrèce [1], héritier de la doctrine ionienne, persista à déclarer impossible, c'est-à-dire que la terre, infinie par en bas, reposait sur elle-même [2], de même que le dieu-univers éternel n'avait besoin d'aucune cause autre que lui-même. Telle était, sur l'équilibre de la terre, la pensée de Xénophane, bien différente de celle de ses devanciers, pour qui la terre était un disque flottant sur l'air ou sur l'eau.

Xénophane considérait la mer comme source de toutes les eaux [3] : elle avait couvert autrefois toute la superficie de la terre, comme il le prouvait par ses observations sur les fossiles marins, qu'on trouve, disait-il avec raison, jusqu'au centre des continents et jusque dans les flancs des montagnes [4].

Le moine grec Cosmas [5] ne se trompe donc pas, quand il dit que Xénophane, croyant la terre infinie par en bas, mais non par en haut, ne pouvait pas la croire sphérique; mais il est bien clair que Xénophane ne pouvait pas, comme Cosmas et Fréret [6] le prétendent, se la représenter sous la forme d'un

[1] *De rer. nat.* II, 603 : *neque posse in terra sistere terram.*

[2] Voyez Aristote, *Du ciel*, II, XIII, p. 294 *a*, l. 21-24 (Berlin).

[3] *Fragm.* XI, p. 103 (Didot).

[4] Voyez saint Hippolyte, *Contre les hérésies*, I, XII, p. 29, l. 10 - p. 30, l. 3 (Cruice).

[5] *Topographie chrétienne*, II, dans Montfaucon, *Coll. Patr. gr.* t. II, p. 149.

[6] *Acad. des inscr.* nouv. série, t. XVI, I^re^ partie, *Observ. génér. sur la géogr. anc.*

cône ayant la pointe en haut et infini par en bas; car, si Xénophane avait donné à la face supérieure de la terre cette convexité conique, il n'aurait pas pu croire, comme il l'a fait, qu'une couche d'eau eût recouvert autrefois toute cette surface déclive de toutes parts à l'infini. Xénophane devait se représenter la surface de la terre comme un plan horizontal, altéré seulement par des inégalités, et nous verrons que cette surface, plane dans son ensemble malgré les rugosités et les aspérités qui constituent les montagnes, était, suivant lui, infinie en étendue horizontale. Mais, auparavant, résumons brièvement sa pensée sur le reste de l'univers, sauf à justifier plus tard la fidélité de notre résumé et l'authenticité de tout le système cosmographique attribué à ce philosophe.

Des témoignages irrécusables nous disent que, suivant Xénophane, au-dessus de la surface de la terre, c'est-à-dire au-dessus des continents et des mers, est l'air, auquel, au moins dans ses régions supérieures, Xénophane donne, comme nous l'avons vu, le nom d'*éther:* l'air s'étend, suivant lui, *à l'infini*[1] par en haut, comme la terre à l'infini par en bas. La terre contient de l'eau et du feu[2]. De sa surface s'élèvent dans l'air

p. 342-343. Fréret a cru voir cela dans Aristote (*Du ciel,* II, XIII), où il est bien question de la surface de la terre et de la profondeur infinie que Xénophane lui attribuait, mais nullement d'un sommet conique de la terre, ni d'un mouvement des *astres* autour de ce sommet, inventions que Cosmas doit aux Indiens avec leur *mont Mérou.*

[1] Sur l'air infini, suivant Xénophane, voyez le témoignage net et précis du traité aristotélique *Sur Mélissus,* ch. II, p. 289 (*Fragm. philos. gr.* t. I, Didot). Voy. de plus Aristote (*Du ciel,* II, XIII, p. 294 *a*, l. 26, Berlin), qui cite Empédocle combattant Xénophane sur ce point. Voyez aussi Simplicius (*Du ciel,* II, XIII, p. 233 *b*, l. 26, Karsten), qui comprend bien que, dans le vers d'Empédocle, l'expression δάψιλος αἰθήρ signifie *l'éther infini* (αἰθέρα ἄπειρον) dans le système de Xénophane.

[2] Le faux Plutarque, III, IX, dit que, suivant Xénophane, la terre est formée de feu et d'eau coagulés ensemble. Évidemment l'expression est exagérée, et Xénophane avait sans doute pensé seulement, comme d'autres philosophes, qu'il y a du feu et de l'eau contenus ensemble dans la

des exhalaisons, qui, en s'enflammant, deviennent de petits feux, et beaucoup de ces petits feux, se réunissant ensemble, forment le soleil[1], qui est un nuage embrasé[2]. D'autres petits nuages embrasés constituent chacun une étoile[3]. La lune est un nuage condensé[4] et enflammé[5] : sans doute Xénophane suppose que ce nuage dense qui constitue la lune brûle moins vivement que celui qui constitue le soleil, et que c'est pour cette raison que la lune est moins brillante. Non-seulement tous les astres sont ainsi des produits de la terre et consistent, suivant Xénophane, en nuages allumés, de même que les aigrettes lumineuses qui, par un temps d'orage, paraissent quelquefois sur les navires[6], de même que les éclairs[7], et de même que tous les météores lumineux[8], suivant le même philosophe; mais, de plus, nous allons voir que chaque astre n'a pas, suivant lui, une existence beaucoup plus longue que chacun de ces météores, et qu'après l'extinction quotidienne de chacun des astres il n'en reste rien, tandis que, comme nous l'avons

masse de la terre. Comparez le faux Timée de Locres, p. 98 E (Platon, éd. H. Estienne); Empédocle dans Sénèque, *Nat. q.* III, XXIV, et dans Plutarque, *Principe du froid,* ch. XIX, p. 953 E, et Platon, *Phédon,* p. 111 DE.

[1] Voyez Théophraste dans Stobée, I, XXVI, p. 522 (Heeren); Plutarque, *Strom.* dans Eusèbe, *Prép. év.* I, VIII, p. 23 (Vigier); le faux Plutarque, II, XX, et saint Hippolyte, *Contre les hérésies,* I, XII, p. 29, l. 4-5 (Cruice).

[2] Voyez Plutarque, *Strom. l. c.* Stobée, *Ecl. phys. l. c.* et le faux Plutarque, *l. c.*

[3] Voyez Plutarque, *Strom. l. c.* Achillès Tatius, *Intr. aux Phén.* ch. XI, p. 133 (Pétau, *Uranol.* 1630); Théodoret, *Thérap.* IV, t. IV, p. 530 B (Sirmond); Stobée, I, XXV, p. 512 (Heeren); le faux Plutarque, II, XIII; le faux Galien, t. IV, p. 430, l. 47 (éd. gr. Bâle).

[4] Voyez Stobée, *Ecl. phys.* I, XXVII, p. 550 (Heeren), et le faux Plutarque, II, XXV.

[5] Voyez Jean de Lydie, *Des mois,* III, VIII, p. 36 (Bekker), et le faux Galien, t. IV, p. 431, l. 40 (éd. gr. Bâle).

[6] Voyez Stobée, I, XXV, p. 514; le faux Plutarque, II, XVIII, et le faux Galien, t. IV, p. 431, l. 8. C'est le *feu Saint-Elme.*

[7] Voyez Stobée, *Ecl. phys.* I, XXX, p. 592.

[8] Voyez Stobée, *Ecl. phys.* I, XXIX, p. 580, et le faux Galien, t. IV, p. 432, l. 30-31.

vu, dans le système d'Héraclite, la nacelle obscure de l'astre éteint reste, prête à recevoir de nouveaux feux.

Chaque jour, suivant Xénophane, naît le soleil, formé par de petits feux qui se rassemblent[1] : il s'allume le matin aussitôt avant son lever, et il s'éteint le soir aussitôt après son coucher[2]. Il semble se mouvoir circulairement; mais c'est une fausse apparence : en réalité, il se meut *dans une direction à l'infini*[3], c'est-à-dire suivant une ligne non rentrante sur elle-même. Xénophane pensait sans doute que cette ligne, suivie chaque jour par un nouveau soleil, était une ligne droite ou à peu près droite dans un plan parallèle à la surface de la terre; car nous avons vu que cette surface, d'après la pensée de Xénophane, n'était ni celle d'une sphère ni celle d'un cône autour duquel le soleil tournerait : c'était pour lui, comme pour ses devanciers, une surface plane sauf ses inégalités, et il croyait qu'au-dessus d'elle chaque jour, en chaque contrée, un nouveau soleil passait pour ne plus revenir, et que le lendemain matin un nouveau soleil se formait comme celui de la veille, et parcourait à peu près le même chemin. Suivant Xénophane, la fausse apparence de la révolution circulaire du soleil résulte de *la distance*[4] : c'est-à-dire sans doute que le

[1] Voyez saint Hippolyte, *Contre les hérésies*, I, XII, p. 29, l. 4-5 (Cruice).

[2] Voyez Stobée, *Ecl. phys.* I, XXVI, p. 522; le faux Plutarque, II, XXIV; le faux Galien, t. IV, p. 431, l. 37, et le scholiaste de Platon, *Rép.* VI, p. 172 (Ruhnken). Dans ces textes, au lieu de lire que le soleil *s'éteint* à son coucher, comme il *s'allume* à son lever, on lit que l'*ἔκλειψις* est une extinction, et qu'un autre soleil naît *au lever*. Si, pour Xénophane et pour ces auteurs qui le citent, le mot *ἔκλειψις*, signifiant *disparition* en général, ne désigne pas à la fois l'*éclipse* et le *coucher*, il faut dire qu'à côté de l'*éclipse*, le *coucher* est ici sous-entendu. Car, après l'éclipse en plein jour, le soleil n'attend pas son lever suivant pour se rallumer, et, puisqu'il se rallume chaque matin, il faut qu'il se soit éteint chaque soir.

[3] Voyez Stobée, *Ecl. ph.* I, XXVI, p. 534 (Heeren), et le faux Plutarque, II, XXIV, fin. Comp. Ptolémée, *Gr. comp. math.* I, II, t. I, p. 8 (Halma), où il ne manque que le nom de Xénophane.

[4] Voy. Stobée et le faux Plutarque, *ll. cc.*

soleil, depuis son lever jusqu'à midi, semble monter en décrivant un quart de circonférence, parce qu'à mesure qu'il s'approche de nous, sa hauteur constante au-dessus du plan horizontal, étant vue de plus près, nous paraît plus grande; tandis qu'ensuite, depuis midi jusqu'au soir, le soleil semble décrire un autre quart de circonférence en descendant vers l'horizon, parce qu'à mesure qu'il s'éloigne de nous, sa hauteur, vue de plus loin, nous paraît plus petite. Telle devait être la pensée de Xénophane; mais elle montre que ce grand philosophe, moins habile comme physicien, connaissait bien mal les lois de la perspective. Car, dans son hypothèse, à moins qu'il n'y joignît une supposition absurde, d'après laquelle le diamètre *réel* du soleil irait diminuant du lever à midi, puis augmentant de midi au coucher, tout juste de manière à compenser l'effet inverse de la distance, dans son hypothèse, dis-je, le diamètre *apparent* du soleil, au lieu d'être le même pendant toute la journée, devrait varier sans cesse et considérablement : le soleil, né chaque matin à l'orient, devrait, dans sa course horizontale vers l'occident, où il s'éteint, nous paraître énorme à midi et très-petit le matin et le soir. De plus, dans cette même hypothèse, la vitesse du soleil, qui nous paraît sensiblement uniforme de l'orient à l'occident, devrait, au contraire, nous paraître extrêmement petite quand nous le voyons le matin et le soir près de l'horizon, et nous paraître très-grande quand il passe, à midi, plus ou moins près de notre point vertical. Enfin, on aurait pu faire à Xénophane une troisième objection, tirée de ce fait, que le disque du soleil, moins brillant, mais non éteint, apparaît progressivement et par parties au-dessus de l'horizon et disparaît de même au-dessous. Il est vrai qu'il aurait pu répondre qu'alors les parties invisibles du disque solaire nous sont cachées par des mon-

tagnes, qui, moins hautes que l'astre sur l'horizon, sont beaucoup plus rapprochées de nous qu'il ne l'est alors, et que c'est derrière ces montagnes que le soleil commence à s'allumer et qu'il achève de s'éteindre. Pour cette troisième objection, cette réponse, tout insuffisante qu'elle est, aurait pu faire illusion à Xénophane. Quant aux deux premières objections, tirées l'une de l'uniformité du mouvement apparent du soleil, l'autre de l'invariabilité de la grandeur apparente de cet astre pendant ce mouvement quotidien, qui d'abord le rapprocherait et ensuite l'éloignerait de nous, Xénophane n'aurait pu trouver rien de plausible à répondre. Cette difficulté invincible ne l'a pas arrêté, parce qu'il n'a pas su la voir.

Ce philosophe pensait que les éclipses de soleil étaient des extinctions exceptionnelles de cet astre pendant le jour : parmi ces extinctions, il y en a, disait-il, de complètes, à tel point que le jour se change en nuit [1]. Il désignait ainsi les éclipses totales de soleil, dont une avait été visible à Milet et à Colophon en 587 avant J. C. Mais, au premier abord, il semble difficile de deviner à quel phénomène, réel ou imaginaire, Xénophane faisait allusion, quand il parlait d'une éclipse de soleil *pour un mois entier* [2]. C'était là probablement une pure supposition faite par Xénophane pour expliquer, comme nous le verrons, les déluges mentionnés par les traditions grecques, déluges dont il avait cru reconnaître des traces dans ses remarquables observations géologiques. C'était sans doute aussi de ces longues éclipses qu'il voulait parler, quand il disait que, dans certaines circonstances, le soleil *s'écartait* (ἐκπίπτειν) vers une section de la terre autre que celle que nous habitons, et

[1] Voyez Stobée, *l. c.* p. 522; le faux Plutarque, II, XXIV; le faux Galien, t. IV, p. 431, l. 36-37, et le scholiaste de Platon, *République*, VI, page 172 (Ruhnken).

[2] Voy. Stobée et le faux Plutarque, *ll. cc.*

qu'alors, comme *égaré de son chemin* (κενεμβατοῦντα), il produisait une *éclipse* [1]. Supposez que le même phénomène se reproduise pendant un mois chaque matin dès le moment où le soleil se forme à l'orient de notre section de la surface terrestre : voilà pour nous une éclipse solaire d'un mois, comme l'entend Xénophane. Quant aux éclipses ordinaires, dont la durée n'est que d'une portion de jour, nous avons vu que Xénophane les expliquait en disant que le nuage enflammé qui constituait l'astre subissait une extinction temporaire, soit totale, soit partielle : ce nuage, continuant sa course, se rallumait sans doute, suivant lui, à la fin de l'éclipse. Cependant c'était d'une éclipse ordinaire et réelle qu'Hérodote parlait, quand, après l'époque de Xénophane, il disait [2] : « Le soleil, *ayant quitté sa « place dans le ciel,* était invisible. » Pour s'exprimer ainsi sur une éclipse de soleil, fût-elle même totale, il fallait qu'Hérodote ne connût le fait que par une tradition très-inexacte; car un homme qui aurait vu le disque du soleil disparaître peu à peu, puis reparaître peu à peu, sans s'écarter de sa route, n'aurait pas pu croire que cet astre eût quitté sa place dans le ciel pour aller faire un voyage de fantaisie en pays étranger. La même absence complète d'esprit d'observation se montrait dans la croyance populaire d'après laquelle les sorcières de Thessalie produisaient les éclipses de lune en faisant descendre cet astre sur la terre. Ces erreurs vulgaires ont pu donner à Xénophane la pensée d'expliquer comme il l'a fait ses fabuleuses éclipses d'un mois; mais il ne paraît pas qu'il ait commis, comme Hérodote, la faute d'appliquer aux éclipses réelles cette explication impossible.

Suivant Xénophane, les étoiles aussi s'allument *à leur lever*

[1] Voyez Stobée, I, XXV, p. 534. — [2] VII, XXXII.

et s'éteignent *à leur coucher* [1]. Probablement il croyait les voir s'allumer et s'éteindre à une petite distance angulaire au-dessus de l'horizon, et il ne comprenait pas que leurs rayons ne sont alors qu'interceptés par les exhalaisons terrestres. De plus, suivant lui, les étoiles s'éteignent *le matin* et se rallument *le soir* [2]. Or ces deux moments du jour ne coïncident que rarement avec le coucher et le lever de chacune d'elles. Il admettait donc sans doute que les étoiles, astres nocturnes, s'allumaient à l'arrivée de la nuit et s'éteignaient à l'arrivée du jour, quelle que fût en ce moment leur hauteur sur l'horizon, et qu'il en était ainsi même des étoiles qui, voisines du pôle boréal du ciel, n'ont jamais ni lever ni coucher.

La lune ayant chaque jour un lever et un coucher, Xénophane pensait sans doute que, comme le soleil et les étoiles, elle s'allumait en se levant à l'orient et s'éteignait en se couchant à l'occident, du moins quand son lever et son coucher avaient lieu pendant la nuit; mais, de plus, il devait croire qu'à titre d'astre nocturne, comme les étoiles, la lune devait attendre la nuit pour s'allumer, et que de même elle devait s'éteindre plus ou moins longtemps avant de se coucher, quand le jour arrivait auparavant. C'était sans doute aussi par une extinction qu'il expliquait les éclipses de lune, puisqu'il attribuait à cet astre, comme au soleil, une lumière propre [3]. Il considérait probablement les phases autres que les deux sizygies comme un embrasement plus ou moins incomplet du nuage lunaire, qui, suivant lui, se formait chaque jour de nouveau : pour lui, la pleine lune devait être un embrasement complet de ce

[1] Voyez Achillès Tatius, ch. XI, p. 133 (Pétau, *Uranol.* 1630); Stobée, I, XXV, p. 512; le faux Plutarque, II, XIII, et le faux Galien, t. IV, p. 430, l. 47-49.

[2] Voyez Stobée, le faux Plutarque et le faux Galien, *ll. cc.* et Théodoret, *Thérap.* IV, t. IV, p. 530B (Sirmond).

[3] Voyez Stobée, I, XXVII, p. 556.

nuage éphémère, et la nouvelle lune en devait être une extinction complète. En effet, Stobée [1] nous dit que la lunaison se termine, suivant Xénophane, par une extinction.

Après avoir discuté et expliqué les témoignages concordants des anciens sur quelques-unes des principales doctrines astronomiques de Xénophane, nous devons, sur ces mêmes doctrines, écarter quelques témoignages discordants, qui, comme nous allons le montrer, sont évidemment le résultat d'un malentendu. Si la faute n'est pas aux copistes des manuscrits de Cicéron [2] antérieurs à Lactance [3], qui a reproduit la même erreur, Cicéron a confondu le nom de *Xénophane* avec celui de *Xénocrate*, quand il a dit que, suivant *Xénophane*, la lune est une terre habitée, où il y a des villes. Cette hypothèse est inconciliable, d'une part avec ce que d'autres auteurs nous ont appris des opinions de Xénophane sur la lune, considérée par lui, de même que le soleil, comme un nuage éphémère qui s'enflamme, d'autre part avec tout l'ensemble de son système cosmographique, qui, supposant la terre infinie par en bas pour en expliquer la stabilité, ne comporte pas, sous le nom de lune, une seconde terre suspendue en l'air. Au contraire, cette hypothèse se conçoit de la part du platonicien Xénocrate, qui croyait à la sphéricité de la terre et des astres.

Voici, d'ailleurs, un autre exemple de la même confusion de ces deux noms si peu différents. Le faux Galien [4] seul dit que, suivant *Xénophane*, les étoiles *se meuvent en surface*. Cette expression inintelligible offre évidemment une altération d'autres témoignages clairs et précis [5], d'après lesquels *Xénocrate*, et non *Xénophane*, a dit que toutes les étoiles fixes *sont* ou *se*

[1] I, XXVII, p. 560.
[2] *Acad. priora*, II, XXXIX.
[3] *Instit. div.* III, XXIII.
[4] T. IV, p. 430, l. 55.
[5] Voyez Stobée, I, XXV, p. 514-516, et le faux Plutarque, II, XV.

meuvent en une même surface: ce qui veut dire qu'elles sont toutes à la même hauteur au-dessus de la terre, dans une même surface sphérique autour du centre de la terre et du monde, suivant Xénocrate, qui, disciple de Platon, plaçait au centre la sphère terrestre immobile. Suivant Xénophane, au contraire, une surface unique occupée par toutes les étoiles fixes n'aurait pu être qu'une surface plane, puisqu'il considérait la surface terrestre comme un plan raboteux s'étendant à l'infini.

Maintenant revenons aux doctrines authentiques de Xénophane. Il disait que la lune était *superflue*[1], c'est-à-dire sans doute qu'elle était un objet de luxe dans la nature. Au contraire, tout en considérant le soleil, de même que la lune, comme un nuage qui se formait, s'allumait et s'éteignait chaque jour, Xénophane déclarait que le soleil était nécessaire à l'existence de l'homme, des animaux et des plantes, par sa lumière et par sa chaleur, causes des vapeurs et des pluies[2]. Comment expliquait-il la variété régulière et périodique des mouvements du soleil, ou plutôt des soleils successifs et éphémères, et, par suite, la diversité utile des saisons? ou, plus généralement, comment expliquait-il l'ordre admirable de l'univers? Là sans doute, à défaut de sa physique impuissante, l'éminent philosophe invoquait directement la Providence divine, considérée par lui comme inhérente à l'univers, et qui, suivant ses expressions mêmes[3], *sans fatigue, met tout en branle par l'activité de sa pensée.*

Reprenons la question de l'étendue horizontale de la terre. Jamais aucun auteur ancien n'a dit que Xénophane ait admis

[1] Voy. Stobée, I, xxvii, p. 556.

[2] Voy. Stob. *Ecl. phys.* I, xxvii, p. 564-566 (Heeren), et *Appendix e cod. Florent.* t. IV, p. 6 (Gaisford), et Diog. de L., IX, xix.

[3] *Fragm.* III, p. 101 (*Fr. philos. gr.* Didot), conservé par Simplicius, *Phys.* I, f. 6 *a*, l. 17-18 (Ald.).

l'existence de plusieurs terres séparées les unes des autres par l'air ou par le vide, ni qu'il ait admis l'existence de plus d'un seul univers. Au contraire, c'était un axiome pour lui, suivant le témoignage de Théophraste [1], que l'univers était un et qu'il ne pouvait pas y en avoir plusieurs. Mais des témoignages anciens[2], qu'il n'y a aucun motif de récuser, rangent Xénophane parmi ceux qui croient à l'existence d'un *nombre infini de mondes.* Nous allons voir que cette croyance, ainsi formulée, est parfaitement conciliable avec le reste du système de Xénophane, et que ces expressions rendent une pensée qu'il a eue réellement. Quant au mot *monde* (κόσμος), Xénophane avait pu l'emprunter à Pythagore.

Mais où plaçait-il tous ces *mondes* (κόσμοι) dans un seul *univers* (πᾶν), tel qu'il le concevait? Était-ce dans les hauteurs infinies de l'air ou de l'éther? non; car, pour Xénophane, un monde suppose une surface terrestre, et, puisque Xénophane a jugé nécessaire de considérer notre terre comme infinie par en bas et comme reposant ainsi sur elle-même à l'infini, il n'a pas pu imaginer d'autres terres suspendues en l'air. Faut-il donc chercher ces mondes dans les profondeurs infinies de notre terre? non; car, dans ces profondeurs, il n'y a pas de surfaces terrestres éclairées et vivifiées par des soleils; et que serait-ce qu'un monde sans forme, sans mouvement et sans vie? Stobée nous dit que ces mondes en nombre infini, suivant Xénophane et d'autres philosophes, étaient situés dans toutes les directions. Ces directions, du moins en ce qui concerne Xénophane, ne devaient être prises qu'horizontalement, c'est-à-dire au nord.

[1] Dans Simplicius, *Phys.* f. 5 *b*-6 *a* (Ald.). Voyez aussi Théodoret, *Thérap.* IV, t. IV, p. 527 D-528 A (Sirmond).

[2] Saint Hippolyte, *Contre les hérésies*, I, II, fin, p. 30, l. 3 (Cruice); Stobée, I, xxiii, p. 496; Diogène de L., IX, ix; Théodoret, *Thér.* iv, t. IV, p. 529 D (Sirmond).

au sud, à l'est, à l'ouest, etc., mais non au-dessous de nos pieds ou au-dessus de nos têtes.

Cette opinion de Xénophane sur la pluralité des mondes s'éclaire d'ailleurs par sa liaison évidente avec une autre opinion attribuée à ce philosophe par des témoignages qu'on a eu le tort de vouloir rejeter parce qu'on n'a pas su les comprendre, témoignages desquels il résulte que Xénophane croyait à l'existence simultanée d'un nombre infini de soleils et de lunes[1]. En effet, ces astres en nombre infini lui étaient nécessaires pour éclairer et vivifier ce nombre infini de mondes. Or nous avons vu ce qu'étaient, suivant lui, un soleil et une lune. Tous ces mondes en nombre infini devaient être, suivant lui, des surfaces terrestres plus ou moins irrégulièrement planes, au-dessus desquelles s'élevaient dans l'air des exhalaisons, qui devenaient des soleils et des lunes, nuages ronds qui s'enflammaient avec une lumière plus ou moins brillante et avec plus ou moins de chaleur. En effet, Stobée[2] atteste et explique cette doctrine de Xénophane, en disant que, suivant ce philosophe, tous ces soleils et toutes ces lunes appartiennent à différentes *sections* (ἀποτομάς)[3] de la surface de la terre, et que, suivant lui, la section que nous habitons pourrait se trouver plongée dans les ténèbres, si notre soleil venait à s'égarer au-dessus de quelque autre section. Ce même malheur, se répétant trente jours de suite, aurait pu produire ces éclipses d'un mois dont Xénophane avait parlé, et dont sans doute, comme nous l'avons

[1] Saint Hippolyte, *Contre les hérésies*, I, XII, p. 29 (Cruice); Stobée, I, XXVI, p. 534, et le faux Plutarque, II, XXIV.

[2] I, XXVI, p. 534.

[3] Le mot ἀποτομή (*section*) exprime bien la pensée de Xénophane, qui, probablement dans ses vers, avait employé le mot τομή. Stobée se sert deux fois du mot ἀποτομή dans ce passage. La seconde fois il l'emploie seul; la première fois, par un faux commentaire, il y avait joint, à titre de synonymes, les mots κλίματα et ζῶναι, mots étrangers à la pensée de notre philosophe.

dit, il avait supposé l'existence d'après une fausse interprétation de quelque tradition fabuleuse sur les déluges, liés sans doute, dans sa pensée, à ces longues éclipses de soleil.

Quoi qu'il en soit, voici ce qui nous paraît résulter de l'ensemble de ces témoignages : suivant Xénophane, la surface plane de la terre était infinie comme sa profondeur, et cette surface infinie était divisée en un nombre infini de *sections*, dont chacune était un *monde*, éclairé chaque jour par un soleil, qui passait horizontalement au-dessus de cette section, après s'être formé de vapeurs enflammées le matin à l'orient de ce monde, pour aller s'éteindre le soir à l'occident de ce même monde.

Xénophane attribuait l'immutabilité à l'ensemble de l'univers; mais il ne l'attribuait en particulier à aucun de ces *mondes*[1], dont chacun, malgré sa grandeur, n'était qu'une partie infiniment petite en comparaison du tout infini et immuable. Suivant des témoignages qui ne sont pas à dédaigner, il disait que tantôt la terre, c'est-à-dire la surface terrestre non couverte d'eau, s'affaissant peu à peu dans la mer[2], se changeait en boue, et les hommes périssaient; tantôt, la terre venant à reparaître et à se sécher, les générations humaines recommençaient, et que cela avait lieu *dans tous les mondes*[3], c'est-à-dire dans toutes les sections de la surface infinie de la terre. Mais cela ne devait pas arriver dans toutes ces sections *en même temps*. Pour chacune de ces sections, considérées par Xénophane comme autant de mondes, ces destructions de l'espèce

[1] Voyez Diogène de L., IX, XIX, où il faut lire *οὐκ ἀπαραλλάκτους δέ*. Voyez Karsten (*Xénophanis rel.* p. 177-178, note 89), qui a raison sur ce point; mais il a mal expliqué la pluralité des mondes de Xénophane.

[2] Voyez Plutarque, *Stromates*, dans Eusèbe, *Prép. évang.* I, VIII, p. 23 B (Vigier).

[3] Voyez saint Hippolyte, I, XII, p. 29-30 (Cruice).

humaine par la boue étaient sans doute attribuées par lui à ces longues éclipses, pendant lesquelles chaque jour un soleil, nécessaire pour échauffer ce monde, s'égarait à droite ou à gauche vers quelque monde voisin, qui en manquait sans doute et qui en avait besoin pour se délivrer de la boue et pour recouvrer avec la chaleur la faculté de se donner à lui-même chaque matin un nouveau soleil né de ses propres exhalaisons. Mais le monde qui se trouvait ainsi abandonné chaque jour au profit d'un autre par son soleil quotidien devait, par l'excès de l'humidité, perdre la faculté de le reproduire, et devait disparaître à son tour sous les eaux, jusqu'à ce que le soleil d'un monde voisin vînt le rétablir dans les conditions nécessaires pour que les hommes y pussent vivre.

Ainsi non-seulement les témoignages concernant la doctrine de Xénophane sur le nombre infini des mondes et sur le nombre infini des soleils ne sont pas inconciliables avec sa doctrine sur l'univers un, unique et sans bornes, et sur la terre plane et sans limites en étendue superficielle et en profondeur; mais, au contraire, ces témoignages nous offrent le complément naturel de cette doctrine. En effet, puisque, au lieu de croire, comme le moine Cosmas l'a seul prétendu, que notre terre fût la partie supérieure d'un cône à base infinie, Xénophane considérait la terre comme présentant en haut une surface plane, sauf des inégalités de relief, et comme étant infinie en profondeur, il aurait été bien difficile qu'il pût la concevoir comme limitée en étendue horizontale, et qu'il pût se la représenter, par exemple, comme une colonne, qui, infinie par en bas dans sa position verticale, aurait eu pour diamètre du cercle de sa surface supérieure une ligne droite égale à celle que parcourrait au-dessus d'elle, pendant chaque journée, un soleil né des exhalaisons terrestres le matin à l'orient de cette surface circulaire

et éteint le soir à l'occident. Nous ne devons donc pas être surpris d'apprendre que, suivant lui, la surface de la terre était sans bornes comme sa profondeur, et que cette surface était divisée en un nombre infini de sections, dont chacune, par ses exhalaisons, produisait chaque matin son soleil; de sorte que le nombre des soleils était supposé infini comme le nombre des sections de cette surface infinie, au-dessus de laquelle, suivant Xénophane, l'air ou l'éther devait s'étendre à l'infini horizontalement et en hauteur.

Dans cette hypothèse très-fausse, mais concordante avec elle-même, la terre et l'air, réunis par leur plan horizontal de contact, forment l'univers, ce Dieu unique et infini, que Xénophane, comme nous l'avons vu, nomme *sphérique*, parce que cet univers est, dit-il, *semblable de toutes parts*. Il ne veut pas dire que l'univers soit semblable de toutes parts *en qualités*, puisque la terre, pesante et compacte, qui est en bas, n'a pas les mêmes qualités que l'air, léger et subtil, qui est en haut; mais il veut dire que, de même qu'une sphère, dont tous les diamètres sont nécessairement égaux entre eux, l'univers est semblable de toutes parts *en formes et en dimensions*, parce que, de toutes parts, il s'étend à l'infini. Dans ce système, comme dans la croyance d'Hésiode [1], acceptée par l'imagination populaire des Grecs, la terre et le ciel, celui-ci formé d'air ou d'éther suivant Xénophane, sont les deux moitiés égales d'une même sphère; mais cette sphère, suivant Xénophane, n'a pas de limites, tandis qu'Hésiode la croyait terminée en tous sens par une enveloppe solide.

Ici nous touchons à un point difficile et contesté de la doctrine de Xénophane. Ce philosophe lui-même, dans un fragment qui nous reste de lui, nous a dit que *par en bas, la terre*

[1] *Théog.* 126-127.

s'étend à l'infini. D'un autre côté, nous avons vu qu'Empédocle, cité par Aristote, reprochait à Xénophane d'avoir dit qu'au-dessus de la terre est l'éther *infini,* et nous avons vu que le traité aristotélique *Sur Mélissus* attribue expressément à Xénophane cette doctrine de la hauteur *infinie* de l'éther. Enfin nous avons vu que, suivant Xénophane, la surface plane de la terre se divisait en un nombre *infini* de sections, qui étaient autant de mondes éclairés par un nombre *infini* de soleils. D'après cela, il semble que l'univers, composé de la terre en bas et de l'éther en haut, moitiés qui se touchaient par une surface horizontale *infinie,* devait être considéré par Xénophane comme *infini* en tout sens. Cependant il est certain, par le témoignage d'Aristote[1], que Xénophane, quand il parlait de l'*Être un* qui est le Dieu-univers, ne voulait ni le déclarer *fini,* comme le fit Parménide, ni le déclarer expressément *infini,* comme le fit Mélissus. M. Zeller[2] a tort de rejeter, comme contraire à ce témoignage d'Aristote, celui du traité aristotélique *Sur Xénophane*[3] et celui de Théophraste[4], d'après lesquels Xénophane allait jusqu'à dire que ce Dieu-univers n'est *ni fini ni infini.* Pour se refuser, comme Aristote nous atteste que Xénophane le faisait, à donner à l'univers divinisé l'une ou l'autre de ces deux qualifications, ce philosophe aurait pu, il est vrai, avoir, pour unique motif, le doute et l'hésitation entre elles deux; mais l'opinion d'après laquelle toutes deux seraient fausses devait être pour lui un motif meilleur encore de faire ce que dit Aristote. Or le silence d'Aristote sur ce point ne nous défend pas de croire que le second motif existait pour Xénophane, et

[1] *Métaphys.* I, v, p. 986 *b,* l. 21-24 (Berlin).

[2] *Philos. d. Gr.* t. I, 3ᵉéd. p. 444-446. Comparez p. 455, note 5, et p. 457, note 3.

[3] Ch. III, p. 294, *Fragm. philos. gr.* t. I (Didot).

[4] Dans Simplicius, *Phys.* f. 5 *b*-f. 6 *a* (Ald.).

l'avait engagé à aller plus loin, comme nous l'assurent le traité aristotélique et surtout Théophraste cité par Simplicius[1]. Par conséquent, il ne faut pas croire aveuglément Cicéron[2] et Nicolas de Damas[3], qui disent que Xénophane déclarait expressément *infini* le Dieu-univers; mais il faut encore moins écouter quelques auteurs anciens[4] qui prétendent au contraire que Xénophane le croyait *fini,* et cela parce que, comme ces auteurs le disent[5], il le déclarait *sphérique.* Mais cette raison, acceptée par M. Zeller[6], n'est pas suffisante; car nous verrons tout à l'heure que, pour Xénophane comme pour Pascal, un corps *sphérique* pouvait être *infini.* Seulement, moins hardi que Pascal, Xénophane n'osait pas dire d'une manière absolue que la sphère de l'univers, cette sphère à laquelle il ne pouvait concevoir aucunes limites, fût *infinie* dans toute la force de cette expression: sans doute il ne croyait pas pouvoir appeler *infini* cet *Être un* qu'il considérait comme étendu et comparable à une sphère divisée en deux hémisphères de nature différente; mais il pouvait encore moins le dire *fini.* C'est pourquoi, comme nous l'attestent Téophraste et un autre péripatéticien, qui tous deux, et dans les mêmes termes, complètent le témoignage d'Aristote bien

[1] Il est vrai que, suivant M. Zeller (*l. c.* p. 441-444), le Théophraste auquel Simplicius a emprunté ce document serait un faux Théophraste, auteur du petit traité aristotélique *sur Mélissus* Mais les citations comparatives faites par M. Zeller prouvent uniquement que, dans l'ouvrage lu par Simplicius, Théophraste était d'accord sur le point en question avec l'auteur du petit traité, ou, pour mieux dire, que ce péripatéticien plus récent avait fait des emprunts à l'ouvrage du disciple immédiat d'Aristote.

[2] *N. D.* I, XI.

[3] *Sur les dieux,* dans Simplicius, *Phys.* f. 6 *a,* l. 14-15 (Ald.).

[4] Alexandre dans Simplicius, *l. c.* f. 6 *a,* l. 15; Théodoret, *Thérap.* IV, 5, t. IV, p. 257 D-528 A (Sirmond); Jean Philopon, *Phys.,* feuille A, feuillet 5 *a,* l. 31-32 (Ald.); saint Hippolyte, *Contre les hérésies,* I, XII, p. 29 (Cruice). Comparez le faux Galien, *Œuvres,* t. IV, p. 425, l. 46 (éd. gr. de Bâle), où il faut évidemment lire Ξενοφάνην, et non Ξενοφῶντα.

[5] Voyez Alexandre, Théodoret et saint Hippolyte, *ll. cc.*

[6] *L. c.* p. 444.

loin de le contredire, Xénophane a cherché un moyen terme, qui certainement n'est pas admissible, mais qui, de sa part, n'est pas aussi étonnant que M. Zeller[1] semble le croire, puisque Descartes a été, pour le moins, bien tenté d'y avoir recours : Xénophane a dit que l'univers n'est ni *fini* ni *infini*. Voulait-il dire, comme Descartes[2], que l'univers est *indéfini* (ἀόριστον)? Rien ne prouve que Xénophane ait eu recours à ce subterfuge, qui, du reste, est sans valeur. En effet, il est bien vrai que la notion de l'*indéfini* peut s'appliquer très-légitimement au *possible non réalisé*, et que, *relativement* à nous, elle peut s'appliquer à l'*inconnu;* mais il est évident qu'*absolument* tout être *réel* en un moment donné est *fini*, s'il n'est pas *infini;* car l'application du principe de contradiction est ici nécessaire et incontestable. Descartes, qui l'a compris, a reconnu[3] qu'appliquée à l'univers matériel, cette qualification d'*indéfini* ne peut être de notre part qu'un aveu d'ignorance. Mais l'embarras de Xénophane était grand : d'une part, il comprenait que Dieu devait être un, infini et immuable; d'autre part, il voyait dans l'univers partout la division en parties limitées et partout le mouvement. Identifiant l'univers avec Dieu, il disait que l'univers-Dieu n'était ni *fini* ni *infini*, et il ajoutait qu'il n'était ni *mobile* ni *immobile*[4]. En effet, si, en tant que Dieu, il ne pouvait pas être *divisé*, *fini* et *mobile*, d'un autre côté, en

[1] *L. c.* p. 457.

[2] Dans les *Principes de la philosophie*, I, XXVI et XXVII, Descartes déclare avec raison que rien n'est infini que Dieu et ses perfections; mais il nomme *indéfinies* les *choses auxquelles*, dit-il, *nous ne remarquons pas de limites*. Dans un écrit postérieur, *Annotationes ad Principia philosophiæ*, p. 68 (*Œuvres inédites de Descartes*, publiées par M. Foucher de Careil), Descartes dit que quelques raisons naturelles ont semblé prouver que le monde est éternellement créé, et il ajoute que la durée passée du monde est *indéfinie* à notre égard.

[3] *Annotationes ad Principia philosophiæ, l. c.*

[4] Voyez Théophraste dans Simplicius, *Phys.* f. 6 *a*, l. 7-14.

tant qu'univers matériel, il n'était pas *absolument un*, *infini* et *immobile*. Mais, à ce dernier point de vue, Xénophane le concevait peut-être comme *divisé*, *limité* et *mobile* quant à ses parties, et comme *relativement un*, *sans limites* et *immobile* quant à son ensemble.

Sur la forme et l'étendue de l'univers, Xénophane aurait pu reconnaître à peu près l'expression de sa pensée dans une proposition fameuse, qui, telle qu'elle a été formulée au moyen âge, dit que Dieu est un cercle dont le centre est partout et la circonférence nulle part[1], ou bien dans cette proposition, telle que Pascal l'a modifiée en substituant avec raison la *sphère* au *cercle* et la *nature* à *Dieu*[2]. Mais surtout il me semble que Xénophane aurait reconnu entièrement sa pensée dans cette proposition telle que je vais la formuler ici sans l'approuver aucunement : « L'Être un, qui est l'univers et qui est Dieu, est une sphère dont le centre est partout et dont la surface n'est nulle part. » Mais ce ne sont là que de belles métaphores, qui ne dispensent pas de reconnaître qu'il n'y a pas de sphère sans une surface par laquelle elle soit limitée de toutes parts, et sans un centre unique qui soit quelque part et à égale distance de tous les points de cette surface, et de déclarer par conséquent que tout corps sphérique, quelque immense qu'il soit, est nécessairement fini. Ainsi le Dieu-univers sphérique, ni fini ni infini, ni mobile ni immobile,

[1] Le poëte du XII^e^ siècle Hélinand et après lui Vincent de Beauvais ont cité cette proposition, en l'attribuant, mais à tort, à Empédocle, pour qui l'univers était une sphère, mais non infinie. Cette même proposition, reproduite par saint Bonaventure et par Gerson, ne se trouve pas dans le *Pimandre*, œuvre supposée d'Hermès Trismégiste, quoique le franciscain Annibale Roselli, commentateur de cet ouvrage, et, après lui, Rabelais et Mademoiselle de Gournay, aient prétendu qu'elle en était tirée. Voy. Pascal, *Pensées*, art. 1, p. 3, éd. Havet (Paris, 1852, in-8°), et la note, p. 3-4, où l'éditeur fait l'histoire de cette proposition.

[2] Voyez Pascal, *l. c.*

implique contradiction. Mais cette doctrine, en contradiction avec elle-même, est bien celle de Xénophane[1], qui est théiste quand il ne parle que de Dieu et de sa Providence, mais qui est panthéiste quand il veut parler en même temps de l'univers. Toute doctrine panthéiste, comme l'était au fond celle de Xénophane, est nécessairement en contradiction avec elle-même, puisqu'elle identifie deux êtres dont chacun a perpétuellement des attributs contradictoires avec ceux de l'autre, et, par suite, elle est naturellement conduite à méconnaître plus ou moins ouvertement, soit en lui-même, soit dans ses applications, le principe de contradiction, qui la condamne.

Nous croyons avoir restitué d'une manière certaine, par le rapprochement et la comparaison de tous les documents antiques et surtout des fragments trop courts qui nous restent de ce philosophe poëte, l'ensemble de l'hypothèse cosmographique et astronomique de Xénophane. Seulement, pour quelques détails, ces renseignements s'étant trouvés insuffisants, nous avons dû procéder comme on le fait en paléontologie, c'est-à-dire restituer les parties perdues d'après l'analogie qu'elles devaient avoir avec les parties conservées.

On a déjà pu voir au bas de nos pages sur quelles autorités nombreuses s'appuie notre restitution du système astronomique de Xénophane. Pourtant, suivant notre promesse[2], nous devons encore défendre cette restitution contre certaines objections, qui en contestent la méthode. Avons-nous eu tort d'ajouter foi aux témoignages antiques, et surtout avons-nous tenu trop de compte de quelques-uns de ces témoignages? Certains admirateurs du mérite philosophique de Xénophane ne

[1] Zeller (*Philos. d. Gr.* t. I, 3e éd. p. 449 et p. 457-458) ne me paraît pas avoir réussi à disculper Xénophane de cette contradiction. — [2] Voyez ci-dessus, p. 118.

peuvent pas se résoudre à croire qu'il ait pu être aussi inférieur à lui-même en astronomie qu'il l'aurait été d'après les anciens. C'est pourquoi, par exemple, Meiners[1] déclare que les doctrines astronomiques qu'ils lui prêtent ne peuvent pas être de lui. Mais on peut répondre qu'assez de faits, depuis l'époque de Xénophane et d'Héraclite jusqu'à celles de Bacon et de Hégel, nous ont appris que de grands philosophes peuvent émettre en astronomie des opinions puériles ou extravagantes[2], et certes c'était plus pardonnable aux deux philosophes grecs, antérieurs au développement de la science astronomique, qu'aux deux grands philosophes modernes que nous venons de nommer. D'autres critiques refusent seulement d'ajouter foi aux témoignages les moins autorisés, qui seuls, disent-ils, nous fournissent certains détails de l'hypothèse astronomique qu'on prête à Xénophane. Mais nous avons déjà dit que ces témoignages, qui auraient en effet par eux-mêmes moins de valeur que les autres, tirent une valeur considérable de leur accord, non-seulement entre eux, mais avec les renseignements fournis sur d'autres points de la même hypothèse par les témoignages dont l'autorité est la plus grande et surtout par des textes de Xénophane lui-même.

Il est vrai que, s'il fallait en croire Heeren[3], les opinions diverses que les anciens prêtent à Xénophane en matière d'astronomie seraient incompatibles entre elles, et, par conséquent, ne pourraient avoir appartenu toutes ensemble ni à ce philosophe ni à aucun autre homme quel qu'il fût. Mais cette assertion

[1] *Histoire des Sciences dans la Grèce*, t. I, p. 619 de l'édition allemande. [2] Voyez le *Thema cœli* du chancelier Bacon, et les phrases incroyables où Hegel nie l'existence de l'ordre dans les espaces célestes et appelle les étoiles une *lèpre du ciel!* Xénophane était plus sensé qu'eux en astronomie. [3] Dans son édition des *Ecl. phys.* de Stobée, I, XXVI, note *b*, t. I, p. 522-523.

d'Heeren est contraire à la vérité. En effet, nous avons vu que, sauf deux textes, l'un de Cicéron, répété par Lactance, et l'autre du faux Galien, textes dans lesquels, par une erreur évidente et bien constatée, le nom de Xéno*phane* a été mis pour celui de Xéno*crate*[1], toutes les doctrines astronomiques prêtées à Xénophane sont parfaitement compatibles entre elles. Nous avons vu aussi que tous ces détails, qui se trouvent isolés chez divers auteurs, et qui, dans cet état d'isolement, excitent par leur bizarrerie apparente l'incrédulité de personnes plus versées dans l'histoire de la philosophie que dans celle des hypothèses astronomiques, que tous ces détails, dis-je, rapprochés et mis à leurs places par quelqu'un qui connaisse bien les systèmes de la cosmographie ionienne, se lient évidemment les uns aux autres comme parties d'un même tout, dans lequel chaque détail est voulu par l'ensemble, et que ce tout, ainsi restitué d'après tant de témoignages d'accord entre eux, est bien, comme ils nous l'assurent, le système astronomique du philosophe de Colophon. Ajoutons que ce système, avec tous ses détails considérés à tort comme invraisemblables, tient sa place naturelle dans l'histoire de l'astronomie ionienne. En effet, il se lie, comme nous l'avons vu, avec les hypothèses astronomiques des prédécesseurs et des contemporains ioniens de Xénophane, et il se lie aussi, comme nous le verrons, avec les hypothèses astronomiques de ses succes-

[1] L'erreur est *évidente* pour les deux textes, parce que les opinions énoncées conviennent bien au disciple de Platon et nullement à Xénophane. L'erreur est, de plus, *constatée*, comme nous l'avons vu (p. 125-126) pour le texte de Galien, à cause de son identité avec deux textes, l'un de Stobée, l'autre du faux Plutarque, où le vrai nom, celui de Xéno*crate* se trouve au lieu de celui de Xéno*phane*. Nous avons vu aussi (p. 133, note 4) que, de même, dans un autre passage du faux Galien, l'identité du commencement des deux noms a fait attribuer à Xéno*phon* une opinion que tous les autres témoignages donnent à Xéno*phane*.

seurs dans cette école ionienne, qu'il avait quittée pour aller fonder ailleurs une école, qui, nouvelle en philosophie, l'était moins en astronomie. D'ailleurs nous allons montrer que ces détails, que certains critiques voudraient retrancher de l'hypothèse astronomique de Xénophane, se rattachent, comme compléments naturels et comme corollaires, aux points fondamentaux et les mieux attestés de cette hypothèse, qui n'est pas moins étrange que ces détails eux-mêmes.

Par qui savons-nous que, suivant Xénophane, la terre n'avait aucunes limites ni en étendue horizontale ni en profondeur? Est-ce par des autorités suspectes? Non, c'est, comme nous l'avons vu, par des textes précis de Xénophane lui-même[1], par Aristote et par d'autres auteurs[2], qui nous ont conservé ces textes du philosophe poëte. Or, puisque telle était la doctrine de Xénophane, il est évident qu'après avoir disparu à l'occident les astres ne pouvaient pas, suivant lui, passer *par-dessous* la terre pour reparaître le lendemain à l'horizon oriental, comme Anaximandre paraît l'avoir cru; et que les astres ne pouvaient même pas, suivant lui, tourner obliquement *autour de la terre* dans un plan incliné dont une partie aurait été *au-dessous de l'horizon*, comme l'avaient pensé Anaximène et d'autres philosophes, pour qui la terre n'était qu'un petit disque porté sur l'air au milieu de l'immensité du ciel. Non, ces hypothèses d'Anaximandre et d'Anaximène, nécessaires l'une ou l'autre pour expliquer l'identité persistante des astres autrement que par l'hypothèse poétiquement puérile de leur navigation de l'ouest à l'est sur le cours circulaire du fleuve Océan[3], ces hypothèses, dis-je, étaient impossibles dans le système de Xénophane. En effet,

[1] *Fragm.* XI et XII (Didot), cités ci-dessus, p. 116.
[2] Cités ci-dessus, p. 115-117 — [3] Voy. mes deux Mém. *sur la cosmogr. du temps d'Homère*, § 2, et *après Homère*, § 3, p. 24 du 1er Mém., et p. 13-15 du 2e (tir. à part).

ce philosophe lui-même[1] nous dit que, dans la sphère illimitée de l'univers, la moitié supérieure étant occupée par l'éther, la moitié inférieure était occupée par la terre sans bornes. Suivant Xénophane, les astres ne pouvaient donc nullement descendre au-dessous du plan de l'horizon, grand cercle qui sépare ces deux moitiés de l'univers, l'éther en haut et la terre en bas. Ainsi, pour croire que, suivant Xénophane, le soleil ne se mouvait pas circulairement, mais *dans une direction à l'infini,* c'est-à-dire de l'est à l'ouest suivant une ligne non rentrante sur elle-même, nous avons pu parfaitement nous contenter de l'autorité de Stobée et du faux Plutarque, parce que, pour admettre cette conséquence évidente de la doctrine fondamentale de Xénophane en cosmographie, nous n'avions même besoin d'aucun témoignage. Nous n'avions pas besoin non plus de témoignages pour croire que, suivant lui, il devait en être de même de tous les astres qui ont un lever et un coucher. En effet, nous voyons paraître chaque jour à l'orient et disparaître chaque jour à l'occident le soleil pendant toute l'année, et les autres astres pendant certaines époques annuelles, à l'exception de quelques étoiles fixes toujours visibles autour du pôle nord, et à l'exception de certains autres astres, fixes ou errants, qu'en telle ou telle saison la lumière du jour ne nous permet pas de voir dès leur lever ou jusqu'à leur coucher; et nous voyons chaque jour tous les astres sans exception suivre dans leur marche, tant que nous pouvons l'observer, une direction toujours la même, c'est-à dire de l'est à l'ouest. Par conséquent, les astres ne pouvant pas, d'après la doctrine incontestablement authentique de Xénophane, faire le tour de la terre infinie en étendue horizontale et en profondeur, le soleil qui paraît un matin à l'orient ne peut pas être le même soleil qui

[1] Fragm. XII (Didot), cité ci-dessus, p. 116.

a disparu à l'occident la veille au soir : ce doit donc être un soleil nouveau d'après Xénophane. Nous devrions croire que telle est son opinion, lors même que, — ce qui n'est pas, — tout témoignage antique nous manquerait sur ce point.

Je dis plus : lors même que, comme certains critiques modernes le voudraient, les auteurs anciens nous diraient *au passé* que *primitivement* le soleil *s'était formé* des exhalaisons de la terre, dont il se nourrit encore tous les jours, l'ensemble du système de Xénophane nous forcerait à dire que, dans ce verbe mis ainsi au passé, il y aurait, de la part de ces auteurs, un malentendu évident. A plus forte raison, ce même ensemble du système nous oblige à croire les auteurs anciens[1], qui tous, au contraire, nous disent expressément, *au présent,* que, suivant Xénophane, le soleil *se forme* de ces exhalaisons : ce qui veut dire évidemment que cet astre éphémère *se forme* ainsi tous les matins *pour chaque jour,* καθ'ἑκάστην ἡμέραν, comme d'ailleurs un de ces auteurs anciens, saint Hippolyte dans son traité *Contre les hérésies,* le dit en propres termes. L'enchaînement nécessaire des doctrines nous forcerait à admettre que telle a dû être la pensée de Xénophane sur le soleil, lors même que cette pensée du philosophe ne nous serait pas connue directement, comme elle l'est, par les témoignages du vrai Plutarque dans ses *Stromates*[2], de saint Hippolyte[3], de Stobée[4], du faux Plutarque[5] et du faux Galien[6].

Mais ce n'est pas tout : ces témoignages, déjà importants par eux-mêmes et que rien ne contredit, s'appuient sur une autorité décisive. En effet, parmi les textes de ces cinq auteurs

[1] Voyez ci-dessus, p. 118-125.
[2] Voyez Eusèbe, *Prép. év.* I, VIII, p. 23 B et C (Vigier).
[3] I, XII, p. 29, l. 4-5 (Cruice).
[4] *Ecl. phys.* I, XXV, t. I, p. 522 (Heeren).
[5] II, XX. Comparez II, XXIV.
[6] Œuvres, t. IV, p. 431, l. 36-37 (éd. gr. de Bâle).

sur ce point important du système astronomique de Xénophane, il y en a trois, les trois premiers, qui sont indépendants les uns des autres, mais où la ressemblance des expressions trahit une source commune, et l'un des trois nous indique expressément cette source, qui est digne de toute confiance. De ces textes concernant la formation du soleil suivant Xénophane, trois sur cinq, ceux du vrai Plutarque, de Stobée et du faux Plutarque, se composent de deux parties plus ou moins abrégées, mais aisément reconnaissables, dont la dernière seule se trouve chez saint Hippolyte, et dont la première seule se trouve chez le faux Galien, de sorte que quatre auteurs nous donnent chacune des deux parties. La rédaction la plus complète pour les deux parties ensemble est celle de Stobée, qui heureusement nous fait savoir d'où il a tiré au moins la dernière. De plus, il a intercalé entre les deux parties une petite phrase, qui n'est pas là bien à sa place, et que nous allons supprimer provisoirement en traduisant ici les deux autres: « Xénophane veut, dit Stobée, que le soleil soit formé « par des nuages enflammés, et que l'éclipse ait lieu par extinc« tion, et qu'un autre soleil se forme au lever..... *Théo« phraste, dans sa Physique,* dit ensuite Stobée, a écrit que c'est « par de petits feux qui se rassemblent en sortant de l'exha« laison humide, et qui, en se rassemblant, forment le soleil. » La première de ces deux phrases exprime quelques points de l'opinion de Xénophane sur le soleil, et elle est complétée par la seconde phrase, qui devrait la suivre immédiatement. Celle-ci est tirée de la *Physique* de Théophraste, dans laquelle, par conséquent, cette opinion du philosophe poëte était exposée, probablement dans le troisième livre, qui était un traité *Du ciel,* comme Simplicius[1] nous l'apprend: sans doute, Théo-

[1] *Phys.* VIII, f. 287 *a* (Ald.).

phraste, à l'exemple de son maître Aristote, y avait mêlé l'histoire et la critique avec la théorie. Mais, de plus, il est certain[1] que Théophraste avait écrit en six livres un ouvrage spécial sur l'*Histoire de l'astronomie,* et c'est sans doute aussi à l'un de ces deux ouvrages de Théophraste que Stobée avait emprunté la première partie de son témoignage. Passons aux autres auteurs, en commençant par la seconde partie. Pour cette partie, le vrai Plutarque dit que, suivant Xénophane, le soleil se forme par la réunion de feux petits et nombreux. Saint Hippolyte dit que, suivant Xénophane, le soleil *se produit chaque jour* par de petits feux qui se réunissent. Le faux Plutarque copie littéralement la dernière phrase de Stobée, mais en supprimant l'indication de la *Physique* de Théophraste comme source. Pour la première partie, le vrai Plutarque, qui évidemment a puisé à la même source que Stobée, mais en y prenant quelque chose de plus, dit que, suivant Xénophane, la terre est infinie, que d'elle naissent toutes choses, et que le soleil et les autres astres se forment des nuages. Évidemment Xénophane supposait que ces nuages, qui s'enflammaient et dont la réunion formait un astre, étaient eux-mêmes nés de la terre et des eaux terrestres. Le faux Plutarque se borne à dire que, suivant Xénophane, le soleil est un nuage enflammé. Le faux Galien copie, en la mutilant, la première phrase de Stobée. Laissons de côté ces deux derniers auteurs, qui n'ont fait que copier en partie ce que Stobée avait dit avant eux. Mais constatons que le vrai Plutarque, dans un fragment de ses *Stromates,* et saint Hippolyte, écrivain chrétien du III^e^ siècle, dans son traité *Contre les hérésies,* avaient puisé avant Stobée à la même source, c'est-à-dire

[1] Voyez Diogène de L., V, L, et comparez Simplicius, *Du ciel,* II, XII, p. 220 *b,* l. 21, p. 221 *b,* l. 3, et p. 225 *b,* l. 27 (Karsten).

dans les écrits du savant Théophraste, disciple d'Aristote et historien de l'astronomie grecque, et que tous trois y avaient trouvé et avaient reproduit presque dans les mêmes termes[1], quoique d'une façon plus ou moins abrégée, l'opinion de Xénophane sur la manière dont un nouveau soleil se formait pour nous chaque matin. Or, sur les opinions astronomiques de Xénophane, Théophraste est l'auteur le plus digne de foi après Xénophane lui-même. C'est sans doute là que saint Hippolyte, auteur du traité *Contre les hérésies*, avait lu cette proposition, qui est d'ailleurs la conséquence nécessaire de la doctrine de Xénophane sur l'étendue infinie de la terre en surface horizontale et en profondeur, savoir: que, suivant Xénophane, un *nouveau* soleil se forme *chaque jour* des vapeurs de la terre. La même pensée résulte évidemment de la première phrase de Stobée, due sans doute aussi à Théophraste, et d'après laquelle, suivant Xénophane, l'éclipse a lieu par une extinction des nuages enflammés dont le soleil se compose, et *un autre soleil* se forme chaque jour au levant, évidemment pour remplacer celui qui s'était éteint la veille au couchant. Seulement, en abrégeant trop, d'une part Stobée a omis cette extinction qui a lieu tous les soirs, et, d'autre part, en parlant de l'extinction exceptionnelle qui constitue, suivant Xénophane, les éclipses totales ou partielles de soleil, il a oublié de dire que, suivant ce philosophe, après une éclipse, le soleil se rallume pendant le cours de la même journée.

Quant à la phrase intermédiaire que nous avons omise, Stobée y parle des longues éclipses d'un mois supposées par

[1] Remarquez surtout les expressions ἐκ πυρίων ou ἐκ πυριδίων, et les verbes συναθροίζεσθαι ou ἀθροίζεσθαι, employés dans la seconde partie par Stobée, par le vrai Plutarque et par saint Hippolyte, et l'expression ἐκ νεφῶν γίγνεσθαι ou εἶναι, employée par Stobée et par le vrai Plutarque dans la première partie, que saint Hippolyte a omise.

Xénophane. Cette phrase est probablement aussi, mais sans que nous puissions l'affirmer, tirée par Stobée de la même source, c'est-à-dire de Théophraste, qu'il cite dans la phrase suivante. Cette hypothèse des longues éclipses a d'ailleurs, comme nous l'avons vu, une liaison étroite avec la doctrine bien authentique de Xénophane sur le nombre infini des mondes bornés et périssables, tous contenus dans l'univers unique, éternel et sans bornes[1].

Ainsi notre restitution du système astronomique de Xénophane a pour elle, sur des points fondamentaux, les déclarations du philosophe lui-même, jointes aux témoignages d'Aristote et d'autres auteurs; sur d'autres points importants et sur des détails, elle a pour elle des témoignages concordants, que rien ne contredit, et qui se fondent en grande partie, sinon en totalité, sur l'autorité de l'historien le plus compétent de l'astronomie grecque antérieure à l'époque alexandrine, c'est-à-dire sur l'autorité de Théophraste: d'ailleurs, ces témoignages, outre leur valeur intrinsèque, ont pour eux leur accord avec tout ce que nous savons sur le système de Xénophane en astronomie et sur la place que ce système tient dans l'histoire de cette science, et certains points, précisément les plus suspectés, résultent nécessairement des points les mieux établis, dont ils partagent ainsi la certitude. Ce système, dont on a tort de tant s'étonner, appartient à une époque et à une contrée où de grands philosophes, Héraclite et Xénophane, comme avant eux Thalès, Anaximandre et autres, et comme après eux Anaxagore et Démocrite, avaient en astronomie des opinions très-fausses, mais facilement explicables par l'état d'une science qui était dans sa première enfance en Ionie, où Xénophane était né et où il vécut jusqu'à un âge avancé.

[1] Voyez les textes cités ci-dessus.

En résumé, suivant Xénophane, l'univers est une sphère, qu'il n'ose appeler ni finie ni infinie, mais qui s'étend de toutes parts sans aucunes limites. La moitié inférieure de cette sphère est de terre avec mélange d'eau et de feu; la moitié supérieure est d'air ou d'éther avec mélange d'exhalaisons terrestres, qui s'enflamment. La vie individuelle n'existe qu'au contact de ces deux moitiés. Le soleil, la lune et les étoiles, feux qui s'éteignent chaque jour, se reproduisent chaque jour par l'inflammation de nuages formés d'exhalaisons terrestres. Les astres nocturnes ne s'allument pas avant le coucher du soleil, ni avant leur propre lever, commencement de leur course quotidienne à l'orient; ils s'éteignent soit à leur coucher, fin de cette même course à l'occident, soit auparavant, à l'arrivée du jour. Le soleil, astre du jour, s'allume à son lever et ne s'éteint qu'à son coucher, sauf les cas exceptionnels où il s'éclipse, c'est-à-dire s'éteint partiellement ou totalement, pendant une partie de sa course quotidienne. Les phases mensuelles et les éclipses de la lune sont des extinctions partielles ou totales de sa lumière propre. La surface plane de la terre, au-dessus de laquelle s'accomplissent horizontalement les mouvements des astres, est divisée en un nombre infini de grandes sections dont chacune est un monde, et chaque jour chacun de ces mondes produit habituellement son soleil, qui passe au-dessus de lui pour y entretenir la vie en échauffant la terre. Cependant il arrive que, pour un plus ou moins grand nombre de jours, un de ces mondes manque de soleil, parce que le sien s'en est allé ailleurs. C'est sans doute alors que, suivant Xénophane, ce monde s'affaisse dans la mer et ne présente plus qu'une surface vaseuse. Des fossiles, observés par Xénophane, attestent pour lui ces inondations temporaires que notre monde entier a subies. Puis, dans un monde qui a subi cette crise, la terre ferme et la race humaine

reparaissent, sans doute parce qu'un soleil est venu d'un monde voisin, par des visites renouvelées plusieurs jours de suite, rendre la vie à ce monde noyé dans la boue, et le remettre en état de produire lui-même chaque jour son soleil. Tous les mouvements de ces soleils éphémères et des autres astres, éphémères comme eux, sont dirigés par la pensée infiniment sage et toute-puissante du Dieu-univers.

Il me reste à montrer la filiation de cette doctrine cosmologique. C'est à l'exemple d'Hésiode que Xénophane a considéré l'univers comme une sphère dont deux moitiés ont pour limite commune la surface plane de la terre. Mais, supprimant les grands vides intérieurs du Chaos[1] et du Tartare[2], Xénophane a donné à la masse compacte de la terre tout l'hémisphère inférieur, et, étendant la sphère à l'infini, il a supprimé les limites extérieures et solides que la croyance populaire, formulée par Homère et par Hésiode[3], attribuait d'une part au ciel en dessus, d'autre part à la terre et au Tartare en dessous. En ce qui concerne l'origine terrestre du soleil et des autres astres, l'ionien Xénophane, émigré en Italie, a pris pour point de départ la doctrine de l'ionien Anaximandre, qui donnait pour aliment aux astres les exhalaisons terrestres. Xénophane supprima les enveloppes durables dans lesquelles, suivant Anaximandre, étaient contenus les feux des astres, visibles seulement chacun par une ouverture de son enveloppe. Un peu plus tard, l'ionien Héraclite prit le même point de départ, et conclut, comme Xénophane, que les astres s'éteignaient chaque jour; mais il rétablit les enveloppes, en leur donnant le nom

[1] Voyez Hésiode, *Théog.* 116 et 814.

[2] Voyez Hésiode, *Théog.* 119, 736-741 et 807-814.

[3] Voyez ci-dessus, *Mémoire sur la cosmographie grecque à l'époque d'Homère et d'Hésiode* (*Acad. des inscr. Mém.* t. XXVIII, 1re partie).

de *nacelles*, et en les distinguant du feu, éphémère suivant lui, qu'elles contenaient et qui constituait les astres. Par la suppression des enveloppes, jointe à la doctrine de l'extinction quotidienne de chaque astre, Xénophane en vint au point de n'accorder aux corps célestes qu'une existence d'un jour, de laquelle il ne restait absolument rien, et qui était remplacée le lendemain par celle d'astres semblables, mais nouveaux.

Sur la manière dont le soleil se formait, suivant lui, chaque matin, le philosophe de Colophon avait sans doute ajouté foi à une tradition relative à une contrée peu éloignée de son pays natal. D'après cette tradition, que Diodore de Sicile[1] nous a conservée, du sommet du mont Ida l'on pouvait contempler chaque matin la formation du soleil : lorsque la nuit régnait encore sur la terre, du haut de cette montagne les observateurs voyaient, disait-on, des feux épars en divers points de l'horizon; puis, à l'arrivée du jour, ils voyaient ces feux se rapprocher les uns des autres et se réunir en une seule masse, et cette masse de feu, ainsi formée sous les yeux des spectateurs, était le soleil, qui commençait ensuite sa course quotidienne.

C'était à l'exemple des premiers philosophes ioniens, des poëtes et du vulgaire, que Xénophane considérait comme plane la surface de la terre. Mais, ayant étendu cette surface à l'infini, il multipliait à l'infini les soleils, produits tous les jours chacun par les exhalaisons d'une des sections de cette surface. Personne ne l'avait devancé non plus dans la pensée de faire mouvoir les astres depuis leur lever jusqu'à leur coucher suivant des lignes droites horizontales. Cette pensée malheureuse ne vint pas à Héraclite, qui ne doit rien à Xénophane, mais qui a seulement puisé aux mêmes sources avec

[1] XVII, VII. La même tradition est invoquée par Lucrèce, V, 662-664.

des tendances d'esprit analogues, et que nous avons placé avant lui malgré une petite postériorité de temps, parce qu'Héraclite se rattache de plus près aux premiers philosophes de l'école d'Ionie. Malgré des emprunts évidents, que nous avons signalés, Xénophane se sépara davantage de ces philosophes dans la construction de son système cosmographique. La tradition sur les déluges de la Grèce et l'observation scientifique des fossiles lui suggérèrent sa doctrine des périodes d'inondation, périodes dont il voulut expliquer le commencement, la durée et la fin par son hypothèse bizarre des soleils égarés. En général, pour inventer les parties neuves de son système cosmographique, au lieu de recourir à l'induction aidée de la géométrie et du calcul, Xénophane se contenta d'ajouter aux données grossières des sens et de l'imagination une notion encore vague et indécise de l'*infini en étendue*, notion entrevue déjà par Thalès et développée par Anaximandre, mais d'où Xénophane tira des conséquences nouvelles, mêlées de beaucoup d'erreurs, et à laquelle il eut le mérite d'ajouter la notion d'une *intelligence* et d'une *puissance infinies*, mais en les considérant comme inhérentes à l'univers et comme constituant avec lui l'être unique et parfait.

Après l'ionien Xénophane, l'école d'Élée, poussant à l'extrême les doctrines métaphysiques du maître, nia, au nom de la *science*, la variété, le mouvement et la vie, ou bien ne les conserva que d'une manière fictive au nom de l'*opinion* trompeuse. La cosmographie et l'astronomie furent donc supprimées par les Éléates, ou bien ne furent plus pour eux qu'un jeu d'esprit destiné à complaire au vulgaire. Parmi les successeurs de Xénophane, le seul dont nous connaissions quelques suppositions en cette matière, Parménide, y a fait des emprunts à l'école de Pythagore, dont nous n'avons pas encore parlé. Laissons

donc pour le moment les Éléates, et revenons aux doctrines ioniennes, auxquelles la physique de Xénophane se rattachait par les liens que nous venons de montrer: ces doctrines se continuèrent en se modifiant entre les mains d'Anaxagore, d'Archélaüs, de Diogène d'Apollonie, du sophiste Antiphon, d'Empédocle, de Leucippe, de Démocrite et de Métrodore de Chio, tous étrangers à la doctrine pythagoricienne de la sphéricité de la terre, tandis que cette doctrine fut adoptée par l'éléate Parménide, mais à titre d'hypothèse sans consistance, et par Platon d'une manière plus sérieuse.

§ 8.

HYPOTHÈSE ASTRONOMIQUE D'ANAXAGORE.

Anaxagore naquit à Clazomène, sur les côtes de l'Ionie, vers l'an 500 avant notre ère, et mourut, vers l'an 428, à Lampsaque, où il s'était retiré après avoir passé une trentaine d'années à Athènes[1]. Il s'était fait un nom comme mathématicien et spécialement comme géomètre[2], bien que la manière dont il expliquait, comme nous le verrons, la voie lactée, trahisse une grande ignorance en géométrie. Longtemps après sa mort, on lui fit aussi la réputation d'un astronome observateur[3], et, comme nous l'avons vu[4], la réputation d'un prophète, auteur de prédictions impossibles. Son titre véritable à l'estime de la postérité est sa philosophie. Ami de Périclès, dont les ennemis furent aussi les siens, et qui ne put pas le

[1] Voyez Zeller, *Die Philosophie der Griechen*, t. I, 3e éd. p. 783-791.

[2] Voyez Proclus, *Sur Euclide*, I, p. 65-66 (Friedlein); le faux Platon, *Les amants*, au commencement, et Plutarque, *De l'exil*, ch. XVII.

[3] Voyez Philostrate, *Vie d'Apollonius*, II, v, § 3.

[4] Au commencement de ce Mémoire, § 2, *Considérations préliminaires sur les philosophes ioniens*.

sauver de l'exil[1], Anaxagore avait choqué l'intolérance religieuse de la démocratie athénienne, en se passant des dieux du polythéisme hellénique dans sa théorie de l'univers[2]. Cependant, de même que Xénophane et Héraclite, il croyait à la Providence divine, à laquelle il avait fait une place, mais encore trop petite, dans son explication de l'ordre universel, et, le premier parmi les Ioniens, il avait considéré l'intelligence divine comme un principe distinct et immatériel. Il avait consigné ses doctrines philosophiques et physiques dans un ouvrage en prose ionienne, maintenant perdu, mais dont le contenu nous est connu en partie, tant par quelques citations textuelles[3], que par divers témoignages d'auteurs qui l'avaient lu.

Comme tous ses prédécesseurs de l'école d'Ionie, mais d'une manière plus nette et plus précise, Anaxagore admet que rien ne sort du néant et que rien n'y retourne[4]. Comme Anaximandre et Héraclite, il comprend que l'origine de toutes choses ne peut pas s'expliquer par des transformations d'un seul élément matériel. Comme Héraclite, il comprend qu'une force intelligente est nécessaire pour expliquer l'ordre de l'univers; mais il n'attribue cette force ni à l'éther ni à aucun autre élément de la matière. Anaxagore ne suppose pas, avec Anaximandre, que la diversité des êtres soit causée par la produc-

[1] Voyez Plutarque, *Périclès*, ch. XXXII.

[2] Voyez Carus, *De Anaxagoræ cosmotheologiæ fontibus* (Leipzig, 1797), ou *Ideen zur Geschichte der Philosophie* (1809); Hemmsen, *Anaxagoras Claz. De vita et philos. ejus disquisitio* (Gœttingen, 1821); Schaubach, *Anaxagoræ Claz. fragm.* (Leipzig, 1827); Schorn, *Anaxagoræ Claz. et Diogenis Apoll. fr.* (Bonn, 1829); Zévort, *Anaxagore* (Paris et Rennes, 1843); Brandis, *Handb. d. Gesch. d. Griech. rœm. Philos.* t. I, p. 232-272 (Berlin, 1835, in-8°), et *Gesch. d. Griech. Philosophie*, t. I, p. 120-131 (Berlin, 1862, in-8°); Mullach, *Fragm. philos. gr.* t. I, p. 243-251 (Paris, Didot, 1860), et Zeller, *Philosophie d. Griechen*, t. I, 3e éd. p. 783-850.

[3] Voyez *Fragm.* p. 248-251, éd. Mullach (Didot).

[4] *Fragm.* XVII (Didot), tiré de Simplicius, *Phys.* f° 34 *b*, fin (Ald.).

tion des qualités contraires et par leur distinction dans une substance éternelle et primitivement indéterminée; il ne suppose pas, avec Héraclite, que les différences de qualité n'aient rien d'absolu ni de stable, qu'entre l'affirmation et la négation d'une même qualité il n'y ait jamais qu'une différence de degré, et que, dans l'éternelle mutabilité de toutes choses, sous la direction de la force intelligente, chaque qualité se change naturellement en la qualité opposée. Il admet, au contraire, que la matière éternelle offre un mélange de parties très-petites, en nombre infini et sans aucun vide entre elles[1]; que ces petites parties, appartenant à beaucoup d'espèces différentes les unes des autres, sont immuables par l'invariabilité de leurs qualités spécifiques, et que tous les corps, même la terre, l'eau, l'air, et le feu ou l'éther, résultent de divers mélanges de ces germes multiples, dont aucun ne peut naître, ni périr, ni changer[2]. Suivant Anaxagore, un mélange confus de ces germes éternels a précédé l'ordre actuel, et le monde est sorti du chaos primitif par l'action de la force motrice intelligente, qui a produit un mouvement de révolution autour d'un point central, et qui est allée étendant progressivement sa sphère d'action[3]. Il est évident que ce mouvement continu de révolution, désigné par Anaxagore comme existant encore, est identique à la révolution diurne du ciel autour de la terre, c'est-à-dire à la rotation quotidienne du monde autour d'un axe passant par son centre et par le pôle visible, et nous verrons que, d'après Anaxagore, la surface plane de la terre, immobile au centre du monde, avait été d'abord perpendiculaire à cet axe. L'effet de cette révolution, dont le rayon est allé croissant, a été de produire entre

[1] Voyez Aristote, *Phys.* IV, VI.
[2] Voyez Aristote, *Métaphys.* I, III; *Du ciel*, III, 3; *Génér. et corr.* I, I (*Fragm.* d'Anaxagore, I-VI, XIV, XV et XVII, Didot).
[3] *Fragm.* VI (Didot).

les germes divers une séparation qui n'est jamais complète nulle part, de sorte que des germes de toute espèce se trouvent en tout lieu, mais que diverses espèces de ces germes, tous semblables entre eux dans chaque espèce, prédominent dans diverses régions[1]. Ainsi ce qui est dense, humide, froid et ténébreux, s'est rassemblé surtout dans la région où est maintenant la terre; ce qui est ténu, chaud, sec et brillant, a passé surtout dans les régions lointaines de l'éther[2].

Jusqu'ici nous avons pu nous appuyer presque perpétuellement sur des textes d'Anaxagore lui-même. Il en sera de même dans la suite sur beaucoup de points. Parmi les autres témoignages auxquels nous devrons recourir, nous donnerons, en cas de désaccord, la préférence à ceux qui, outre leur ancienneté et leur autorité propre, se recommandent par leur accord entre eux et avec les textes et les doctrines bien authentiques de l'auteur.

S'il fallait en croire Diogène de Laërte[3], Anaxagore aurait pensé que le centre du monde était en même temps *le bas*, que vers ce centre tendaient de toutes parts les corps pesants, tandis que tous les corps légers tendaient à s'éloigner du centre vers toutes les extrémités de la sphère, et qu'ainsi, en allant du centre du monde en ligne droite dans une direction quelconque, on trouverait d'abord, autour du centre, la terre et l'eau, plus loin l'air, et au delà le feu. En un mot, à en croire ce compilateur, la doctrine d'Anaxagore sur l'ordre naturel des éléments et du monde aurait été à peu près semblable à celle de Platon, d'Aristote, des stoïciens, d'un grand nombre d'autres philosophes et de presque tous les astronomes grecs dignes de ce nom; doctrine d'après laquelle la terre était sphérique et restait, en vertu de sa pesanteur, au centre du

Fragm. VI, VII et VIII (Didot). — [2] *Fragm.* VIII (Didot). — [3] II, 8.

monde, parce que telle était la place naturelle des corps pesants. Cette assimilation entre la doctrine d'Anaxagore et d'autres philosophes ioniens, sur le monde, et celle des pythagoriciens et de philosophes postérieurs, sur le même objet, plaît singulièrement à certains critiques modernes, qui, pour l'honneur de la cosmographie grecque, voudraient qu'elle n'eût pas eu d'enfance, et qui saisissent avec empressement tout prétexte de placer dès le début les résultats d'un progrès dont les pas bien lents sont constatés par des témoignages que ces critiques écartent trop volontiers comme suspects. Mais ce scepticisme, fondé sur un préjugé, ne résiste pas à une étude approfondie des documents antiques.

Par exemple, en ce qui concerne la cosmographie d'Anaxagore, l'assertion de Diogène est détruite par une autorité plus ancienne et infiniment plus sûre : Aristote [1] reproche à Anaxagore précisément d'avoir une opinion toute contraire à celle que Diogène lui prête : ce dont Aristote blâme Anaxagore, c'est précisément de n'avoir pas compris que, dans la sphère du monde, *le bas,* vers lequel se dirigent de toutes parts les corps pesants, est le centre occupé par le globe terrestre, et de n'avoir pas vu que *le haut,* vers lequel tendent les corps légers, comprend les régions les plus éloignées du centre dans toutes les directions. Ce témoignage d'Aristote est confirmé par tout ce qu'Aristote, Théophraste et Anaxagore lui-même vont nous apprendre sur la manière dont Anaxagore concevait la structure et la stabilité de la terre et ses rapports de position avec l'eau, avec l'air et avec l'éther ou feu.

Suivant Anaxagore, comme suivant Thalès et Anaximène, la terre, loin d'être une sphère dont la place naturelle soit au centre du monde, a besoin d'être soutenue à cette place par

[1] *Météor.* II, VII, p. 365 *a*, l. 23-31 (Berlin).

une force étrangère, et elle y est soutenue par l'air, parce qu'elle est large et mince [1]. Suivant lui, l'éther est identique au feu [2], et l'air est, au contraire, le principe du froid [3] : ces deux éléments opposés, l'air et l'éther ou le feu, sont, suivant les expressions mêmes d'Anaxagore [4], les plus considérables des choses en quantité et en grandeur. Les corps les plus denses se sont réunis dans le lieu où est la terre; mais ce n'est pas en vertu de la pesanteur : c'est, suivant lui, par l'effet du tourbillonnement [5]. Sous la terre est l'air, qui la soutient au milieu du monde [6]. Immédiatement au-dessus de la terre est un air mêlé de vapeurs humides, soulevées par le soleil aux dépens des eaux qui couvraient autrefois la terre et dont les mers actuelles sont le résidu [7]. Les hautes régions, bien loin au-dessus de la terre, sont remplies par l'éther, qui, répandu partout en diverses proportions et mêlé même à l'air qui remplit l'hémisphère inférieur, tend à monter de cet hémisphère à travers la terre jusqu'au haut de l'hémisphère supérieur [8], de même que la terre tendrait à descendre jusqu'au fond de l'hémisphère inférieur, si l'air ne la soutenait pas. Aristote et d'autres auteurs nous attestent que, suivant Anaxagore comme suivant Anaximène, la terre reste suspendue sur l'air à cause de sa largeur, qui fait qu'au lieu de fendre l'air qui la porte, elle produit sur lui l'effet d'un couvercle, à la manière des corps qui pressent

[1] Voyez Aristote, *Du ciel,* II, XIII, p. 294 *b*, l. 18-19 (Berlin).

[2] Voyez Aristote, *Du ciel,* I, III, p. 270 *b*, l. 24-25, et III, III, p. 302 *b*, l. 4-5; *Météor.* I, III, p. 339 *b*, l. 20-24 (Berlin); Simplicius, *Du ciel,* I, III, p. 55 *a*, l. 7-13, et III, III, p. 268 *b*, l. 43-44 (Karsten), et le faux Plutarque, II, XIII, § 3.

[3] Voyez Théophraste, *Des sens,* § 9.

[4] *Fragm.* I (Didot).

[5] *Fragm.* VIII (Didot).

[6] Voyez Aristote, *Du ciel,* II, XIII, p. 294 *b*, l. 18-19 (Berlin).

[7] Voyez le faux Plutarque, III, XVI, et Diogène de L., II, 8. Comparez saint Hippolyte, *Contre les hérésies,* I, VII, dont le texte est ici altéré.

[8] Voyez Aristote, *Météor.* II, VII, p 365 *a*, l. 19-20 (Berlin).

l'air par une large surface horizontale[1]. Mais, afin d'expliquer pourquoi la terre ne s'écarte pas latéralement du centre du grand cercle horizontal, Anaxagore ajoute qu'en même temps que l'air l'empêche de tomber, elle est retenue au centre par le tourbillon qui l'enveloppe[2].

Son explication des tremblements de terre, telle qu'Aristote[3] nous la fait connaître, s'accorde parfaitement avec cette conception cosmographique : suivant Anaxagore, l'éther, en vertu de sa tendance à monter, pénètre par la surface inférieure de la terre dans ses cavités spongieuses; mais il s'y trouve arrêté dans son ascension par les eaux pluviales, qui, tombant sur la surface supérieure habitée par nous, en bouchent les pores, et l'éther, identique au feu, faisant ainsi effort de bas en haut dans les profondeurs du sol, le soulève par endroits, et produit ainsi les tremblements de terre. Telle est, d'après le témoignage d'Aristote, la doctrine d'Anaxagore sur ce phénomène. D'autres auteurs[4] bien moins dignes de foi, s'imaginant sans doute que, pour Anaxagore, comme pour d'autres philosophes, l'éther est identique à l'air le plus pur, remplacent, dans cette explication, l'éther par l'air, et disent que, suivant Anaxagore, *l'air,* foulé par la terre, y pénètre par-dessous. Mais c'est Aristote qu'il faut croire, et nous avons vu que, pour Anaxagore, l'air, qui porte la terre, diffère entièrement de l'éther, comme le froid diffère de la chaleur.

[1] Voyez Aristote, *Météor. l. c.* et *Du ciel,* II, XIII, p. 294 *b* (Berlin); Simplicius, *Du ciel,* p. 234 *b* et p. 236 *a* (Karsten); Themistius, *Du ciel,* trad. lat. f. 35 *a* (Ald.); saint Hippolyte, *Contre les hérésies,* I, VII, p. 21 et 23 (Cruice), et Diogène de L., II, 8. Voyez ci-dessus (§ 5, p. 76, note 1) notre explication du texte d'Aristote (*Du ciel,* II, XIII), qui concerne à la fois Anaximène, Anaxagore et Démocrite.

[2] Voy. Simplicius, *Du ciel,* II, 1, p. 167 *b*-168 *a* (Karsten).

[3] *Météor.* II, VII, § 2. Comparez Alexandre, *ad h. l.* f. 106 *b* (Ald.).

[4] Le faux Plutarque, III, XV; saint Hippolyte, *Contre les hérésies,* I, VII, et Diogène de L., II, 9.

Nous avons montré que, suivant Anaximène, les astres font leur révolution de chaque jour *autour* du disque terrestre, et non pas *au-dessus* et *au-dessous* de la terre. Cette opinion, comme nous l'avons expliqué, avait pour motif ce fait, que, dans nos climats, le plan de chacun des cercles décrits chaque jour par les astres est loin d'être perpendiculaire à l'horizon. Mais, pour que les expressions d'Anaximène fussent exactes, il aurait fallu qu'au lieu d'être très-obliques, comme ils le sont sous le climat de la Grèce et de l'Ionie, ces cercles diurnes fussent parallèles ou à peu près parallèles à la surface terrestre supposée plane, c'est-à-dire au plan de l'horizon, considéré faussement comme étant le même pour la terre entière. Il est vrai que, suivant une hypothèse admise par certains philosophes grecs de l'école d'Ionie, ces cercles diurnes auraient été *primitivement* horizontaux, puis auraient cessé de l'être. Mais aucun auteur n'attribue expressément cette dernière hypothèse à Anaximène. C'est peut-être Anaxagore qui a été l'inventeur de cette hypothèse, qu'il a certainement professée et que nous retrouverons après lui chez d'autres philosophes de la même école. Nous verrons qu'il ne niait pas, comme eux, que les astres, dans leur révolution quotidienne, ne pussent passer *au-dessous* comme au-dessus de la terre. Mais, suivant des documents que nous n'avons aucun motif de révoquer en doute, il supposait que les cercles décrits chaque jour par les astres avaient été *primitivement* horizontaux.

En effet ce philosophe, qui, de même qu'Anaximène, considérait la terre comme plane, supposa que primitivement la coupole formée au-dessus d'elle par le ciel étoilé avait eu pour sommet le pôle que nous voyons, c'est-à-dire l'un des points immobiles par lesquels passe l'axe de révolution du ciel, mais qu'ensuite *la terre* s'était inclinée : ce renseignement, donné

par Diogène de Laërte[1], est précisé par Stobée[2] et par le faux Plutarque[3], qui disent que, suivant Anaxagore, *le monde* avait penché *vers le sud* au moment où les progrès de son organisation avaient amené sur la terre la naissance des animaux, et que le résultat de cette inclinaison opportune avait été de rendre habitables certaines parties *du monde*. Il est évident que *le monde* dont il s'agit, monde que son inclinaison avait rendu *habitable* en partie, n'était pas *le ciel*, mais bien *la terre*, d'après l'expression juste de Diogène de Laërte, c'est-à-dire, suivant Anaxagore, *le disque terrestre*[4]. C'était donc ce disque qui, par près de 1/7 de révolution du nord au sud sur son diamètre de l'est à l'ouest, avait penché vers le sud, de sorte que son bord septentrional avait dû se rapprocher du pôle céleste visible, et le bord méridional avait dû s'en éloigner en se rapprochant du pôle invisible. Que serait-il arrivé, selon Anaxagore, si le pôle céleste visible était resté au zénith de la Grèce, contrée centrale de la surface plane et circulaire de la terre suivant la croyance populaire[5], qui était probablement aussi celle d'Anaxagore? Sans doute, ce philosophe avait compris que, dans cette situation, le soleil se rapprochant, pendant une moitié de l'année, du pôle

[1] Voyez Diogène de L., II, 9, où il faut lire : *τὴν γῆν ἐγκλισιν λαβεῖν*.

[2] *Ecl. phys.* I, XVI, p. 356-358 (Heeren).

[3] *Op. des philos.* II, VIII.

[4] La surface circulaire de la terre était *le monde* suivant Anaxagore, comme cette même surface, supposée infinie par Xénophane, constituait, suivant lui, un nombre infini de *mondes*. M. Zévort (*Anaxagore*, p. 124, Paris, 1843, in-8°) a donc eu tort de traduire ainsi : « *Tout le système céleste se « porta vers le sud.* » Si Anaxagore avait voulu expliquer par un mouvement du *ciel* l'abaissement du pôle, il aurait dit au contraire : « Le pôle, sommet du *ciel, s'abaissa vers le « nord* du disque de la terre. » Mais, suivant Anaxagore, ce fut *le nord du disque de la terre* qui monta vers le pôle visible du ciel, tandis que le *sud* du même disque *s'abaissait* en s'éloignant de ce pôle, et un des diamètres de la surface du disque, celui qui va de l'est à l'ouest, était seul resté immobile comme axe de ce mouvement de bascule.

[5] Voyez ci-dessus, *Mémoire sur la signification cosmographique du Mythe d'Hestia* (Acad. des inscr. t. XXVIII, 1re partie).

céleste alors identique au zénith, jusqu'à un quinzième de circonférence environ au-dessus de l'horizon, et s'éloignant du zénith, pendant l'autre moitié de l'année, jusqu'à la même distance au-dessous de l'horizon, la terre devait avoir, chaque année, un jour de six mois et une nuit de six mois, de sorte qu'elle devait être tout entière *inhabitable*[1], et qu'elle aurait toujours continué de l'être, si cette situation n'avait pas cessé à l'époque de la production première des êtres animés. Le faux Plutarque[2] a donc vraisemblablement raison de dire qu'alors, suivant Anaxagore, cette inclinaison *spontanée* du disque terrestre vers le sud s'était opérée peut-être *par providence*, afin que, par ce changement, *certaines contrées* devinssent tempérées et *habitables*, tandis que d'autres seraient inhabitables par l'excès du froid ou de la chaleur. En effet Anaxagore pouvait penser que, sur le disque terrestre, ainsi incliné désormais du nord au sud, le froid devait être excessif pour l'extrémité la plus boréale, de laquelle le soleil, dans son mouvement diurne au-dessus de l'horizon, du levant au sud et du sud au couchant, semblait ne s'approcher jamais, et que la chaleur devait être excessive pour l'extrémité la plus australe, au-dessus de laquelle le soleil semblait passer verticalement chaque jour à midi, tandis que, dans la surface du même disque, la partie intermédiaire entre l'extrême nord et l'extrême sud devait être tempérée, et surtout la Grèce, située au centre de cette surface circulaire. Mais il y avait une difficulté, que sans doute Anaxagore n'avait pas remarquée : le cours du Nil, allant du sud au nord, contredisait son hypothèse de l'inclinaison du disque terrestre du nord au sud.

[1] M. Mullach (*Fragm. philos gr.* p. 246, Didot) se trompe quand il dit que, dans cette hypothèse, toutes les parties de la surface plane de la terre auraient été *également habitables*. Elles auraient été toutes aussi peu habitables que les deux pôles de la terre le sont aujourd'hui.

[2] II, VIII, § 1.

Anaxagore croyait que le mouvement circulaire du ciel autour d'un axe passant par le centre du disque terrestre triomphait de la pesanteur et empêchait ainsi le ciel lui-même de tomber[1]. Il considérait le soleil, la lune et les étoiles, comme des masses pierreuses et lourdes, retenues dans l'éther, hors de leur place naturelle, par le tourbillon circulaire qui emportait ces masses, et qui, dès l'origine, les avait empêchées de se précipiter vers la terre[2], ou qui même les en avait détachées[3]. Selon lui, ces pierres étaient rendues chaudes par l'éther, qui les enveloppait[4] : le soleil, par exemple, était une masse solide enflammée[5], beaucoup plus grande que le Péloponèse[6]; la lune, grande comme le Péloponèse[7], était une terre[8], qui avait, comme la nôtre, des montagnes, des vallées et des plaines[9], et qui pouvait être habitée[10]. Anaxagore avait eu le mérite d'observer que la lune garde, pendant ses éclipses, une faible lumière, qui n'est visible qu'alors; mais, au lieu de comprendre que

[1] Voyez Simplicius, *Du ciel*, II, 1, p. 167 *b*-168 *a* (Karsten).

[2] Voyez Plutarque, *Lysandre*, ch. XII; Achillès Tatius, *Introd. aux Phén.* ch. XI, p. 133 A (Petavii *Uranol.* 1630); saint Hippolyte, *Contre les Hérésies*, I, VIII, et Silenus dans Diogène de L., II, 12. Comparez Platon, *Lois*, XII, p. 967 C.

[3] Voyez le faux Plutarque, II, XIII.

[4] Voyez Plutarque, *Lysandre*, ch. XII, et le faux Plutarque, II, XIII.

[5] Voyez Xénophon, *Mem.* IV, VII; Platon, *Apol.* p. 26 D; Diogène de L., II, 12; le faux Plutarque, II, XX; Achillès Tatius, ch. II, p. 124 C (Pétau, *Uran.* 1630), et les autres auteurs cités par Schaubach, *Anaxagoræ fragmenta*, p. 139-141.

[6] Voyez Plutarque, *Du visage qu'on voit dans la lune*, ch. XIX; saint Hippolyte, *Contre les hérésies*, I, VIII; Diogène de L., II, 8, et le faux Plutarque, II, XXI. Le faux Galien seul (t. IV, p. 431, l. 24, éd. gr. de Bâle) va jusqu'à dire qu'Anaxagore croyait le soleil gros *plusieurs fois* comme la terre.

[7] Voyez Plutarque, *Du visage qu'on voit dans la lune*, ch. XIX.

[8] Voyez Platon, *Apol.* p. 26 D; Tatien, *Contre les Grecs*, p. 164 C (à la suite de S. Justin M. 1636), et saint Hippolyte, *Contre les hérésies*, I, VII, p. 22, l. 13-14 (Cruice).

[9] Voyez Stobée, *Ecl. phys* I, XXVII, p. 550 (Heeren); le faux Plutarque, II, XXV, et Diogène de L., II, 8.

[10] Voyez Diogène de Laërte, II, 8, et le scholiaste d'Apollonius, *Argonaut.* I, 498.

cette lumière lui vient de la terre éclairée par le soleil, il croyait que c'était là une lumière propre à la lune[1], et, pour cette raison, il disait que la lune offrait un mélange de terre et de feu, d'obscurité et de lumière. Mais il savait que la lumière bien plus intense par laquelle elle éclaire nos nuits lui vient du soleil[2]. Il savait qu'au contraire la lumière des étoiles fixes leur appartient en propre[3]. Il considérait toutes ces étoiles comme comprises dans une même révolution uniforme[4], accomplie en un jour et une nuit, et qui, comme les révolutions quotidiennes du soleil et de la lune, se continuait au-dessous du disque terrestre[5].

Parmi ces opinions d'Anaxagore sur la lune, il y en a dont il faut lui savoir gré, surtout si on les compare avec ce qu'avaient pensé sur le même objet ses devanciers ioniens, et elles peuvent faire soupçonner, comme nous le dirons plus loin, quelque influence qui lui serait venue d'une autre école. Il est vrai qu'en général elles ne nous sont attestées que par des autorités peu sûres; de sorte qu'il faudrait renoncer à les lui attribuer, si quelque auteur ancien plus digne de foi lui attribuait des opinions contraires à celles-là, ou bien si elles étaient inconciliables avec le reste de son système astronomique. Mais nous verrons qu'il n'en est pas ainsi, et que seulement le reste du système est loin d'avoir la même valeur. En effet, outre les conjectures malheureuses d'Anaxagore que nous avons déja indiquées d'après des autorités plus graves, par exemple

[1] Voyez Olympiodore, *Météor.* f. 15 *b* (Ald.).

[2] Voyez Platon, *Cratyle*, p. 409 AB; Plutarque, *Du visage qu'on voit dans la lune*, ch. XVI, et saint Hippolyte, *Contre les hérésies*, I, VII, p. 22, l. 6-7 (Cruice).

[3] Voyez Aristote, *Météor.* I, VIII, § 4; Hypothèses, Alexandre, *ad h. l.* f. 81 *b* (Ald.), et Olympiodore, *ad h. l.* f. 15 *b* et f. 16 *a* (Ald.).

[4] Voyez le faux Plutarque, II, XVI.

[5] Voyez saint Hippolyte, *Contre les hérésies*, I, VII, p. 22, l. 7-8 (Cruice). Comparez Aristote, *Météor.* I, VIII, § 4 (Ideler), et le faux Plutarque, III, 1.

sur la position primitive et l'inclinaison postérieure du disque terrestre par rapport à la voûte du ciel, sur la nature pierreuse du soleil et des étoiles et sur la cause qui les empêche de tomber, il y a dans ce système un point caractéristique et bien constaté, qui montre le faible de ce système peu conséquent avec lui-même et l'inexpérience de son auteur en matière de sciences: Nous avons sur ce point le témoignage précis d'Aristote, qui nous dit[1] que, suivant Anaxagore, pendant la nuit la terre, au-dessous de laquelle passe alors le soleil, empêche les rayons de cet astre d'atteindre une bande du ciel, nommée *la voie lactée*[2]; de sorte que dans cette bande les plus petites étoiles sont visibles par contraste avec les ténèbres, tandis que, dans le reste de notre hémisphère céleste, là où les rayons solaires arrivent sans obstacle, on ne peut voir qu'un moindre nombre d'étoiles dans un espace égal.

[1] *Météor.* I, VIII, § 4. L'explication que je donne de ce passage me paraît résulter évidemment des expressions mêmes d'Aristote, qui ont été bien comprises ainsi par Alexandre (*ad h. l.*, f. 81 *b*, Ald.) et par M. Zeller (*Die Philos. d. Gr.* t. I, 3e éd. p. 821, note 6, et p. 724, notes). Anaxagore avait sans doute remarqué qu'on ne voit pas du tout d'étoiles dans notre hémisphère céleste pendant que le soleil s'y trouve, c'est-à-dire pendant le jour, et que, pendant la nuit, on y voit un plus grand nombre d'étoiles quand la lune n'y est pas non plus : d'où il concluait sans doute que, pendant la nuit, la partie de notre hémisphère céleste où l'on devait voir le plus d'étoiles dans un même espace était la longue bande céleste que, suivant lui, l'ombre oblique du disque terrestre mettait à l'abri des rayons alors lointains du soleil. Au contraire, Olympiodore, sur le même passage des *Météor.* f. 15 *b* (Ald.), veut que, suivant Anaxagore, les étoiles de la voie lactée ne nous envoient que leur lumière propre, tandis que les étoiles en dehors de la voie lactée nous renvoient, en outre, une lumière qui leur vient du soleil. Mais alors la voie lactée devrait être la partie la moins brillante du ciel et celle où l'on verrait le moins d'étoiles ! Telle n'a pas pu être la pensée d'Anaxagore, mieux comprise par Aristote, dont les expressions ne peuvent pas s'interpréter ainsi. L'erreur d'Anaxagore sur ce point était déjà assez grave, sans qu'Olympiodore vint encore l'exagérer par une interprétation insoutenable.

[2] Comparez Diogène de L., II, 9 ; saint Hippolyte, *Contre les hérésies*, I, VII, p 22, l. 14-16 (Cruice), et le faux Plutarque, III, 1.

Cette étrange explication de la voie lactée montre bien qu'Anaxagore ne se représentait pas la terre comme une sphère, mais comme un disque de peu d'épaisseur. En effet, quelle que fût la position du corps éclairant, l'ombre d'une sphère, projetée sur une concavité sphérique, aurait toujours la forme d'une calotte sphérique, et non la forme d'une longue bande; mais, si l'on suppose, au lieu de la sphère, un disque mince, sur la face inférieure duquel les rayons du corps éclairant, placé en côté, mais plus bas, tombent très-obliquement, ce disque projettera toujours sur la concavité hémisphérique supérieure une ombre étroite et très-allongée. Mais, pour expliquer comment la voie lactée, ombre prétendue du disque horizontal de la terre, pouvait être toujours si peu large, Anaxagore aurait eu besoin de supposer que l'orbite décrite chaque jour autour du centre de ce disque par le soleil descendait très-peu au-dessous du plan de l'horizon de la Grèce, considéré comme horizon de toute la surface plane de la terre; et, même ainsi, il lui était absolument impossible d'expliquer comment, pendant la nuit, c'est-à-dire pendant que le soleil parcourait la partie inférieure de cette orbite, l'ombre de ce disque, c'est-à-dire la voie lactée, pouvait former au-dessus de l'horizon toute une moitié d'un grand cercle de la sphère et se terminer à l'horizon par ses deux bouts à la fois, comme elle le fait toujours en nous montrant successivement sa circonférence complète, sauf la partie comprise dans le cercle de perpétuelle occultation. De plus, il aurait dû s'apercevoir que le mouvement de cette ombre prétendue ne correspondait nullement, comme il aurait dû le faire toujours, aux positions successives du corps éclairant, c'est-à-dire du soleil, pendant la partie inférieure et nocturne de sa révolution de chaque jour autour de la terre. Enfin, une remarque, qu'Anaxagore

aurait dû faire et qu'Aristote lui oppose avec raison, aurait dû l'amener à renoncer à cette hypothèse absurde : en effet, il aurait dû voir que, mobile par rapport à l'horizon de même que toutes les étoiles fixes, la voie lactée a une position invariable par rapport à ces étoiles; tandis que le soleil, qui, suivant les saisons, change périodiquement et complétement de position par rapport à ces mêmes étoiles, devrait, par conséquent, suivant les saisons, projeter sur des séries perpétuellement différentes d'étoiles fixes l'ombre oblique du disque terrestre.

Nous voyons donc combien à Athènes, au siècle de Périclès, un Ionien d'un esprit distingué, renommé comme géomètre en même temps que comme philosophe, était encore éloigné de toute entente et de toute pratique sérieuse de la méthode d'observation et d'induction dans les sciences physiques, et comment, pour ses hypothèses en cette matière, il se contentait d'une fausse vraisemblance, contredite par les principes de la géométrie et par les premiers éléments de l'optique, vraisemblance imaginaire que les observations les plus simples et les plus faciles auraient dû faire disparaître. En présence de cette étrange théorie, qui est certainement celle d'Anaxagore d'après le témoignage d'Aristote, comment pourrait-on refuser de croire à la possibilité des erreurs astronomiques de Xénophane, d'Héraclite et des philosophes antérieurs, erreurs imitées et quelquefois surpassées, comme nous le verrons, par des philosophes grecs d'une époque plus récente? Mais revenons à Anaxagore.

Pour les mouvements du soleil, de la lune et des planètes, il s'en tenait aux premières apparences, et il n'empruntait pas aux pythagoriciens l'heureuse pensée de décomposer le mouvement apparent de chacun de ces corps par rapport à

l'horizon en deux révolutions, l'une diurne et commune à tous les corps célestes, l'autre beaucoup plus lente, obliquement contraire à la révolution diurne du ciel entier, et propre à chacun des corps que nous avons nommés en premier lieu. Suivant Anaxagore, chacun de ces corps planétaires n'a, comme les étoiles fixes, qu'un seul mouvement, consistant en une révolution diurne de l'est à l'ouest au-dessus du plan de la surface terrestre, avec retour de l'ouest à l'est au-dessous du plan de cette surface[1]; mais la révolution diurne de chacun de ces corps, étant, suivant lui, un peu moins rapide que celle des fixes, excède plus ou moins la durée d'un jour sidéral, et cette révolution, unique pour chacun de ces corps, est, suivant lui, un peu oblique et variable dans sa direction, de sorte qu'au lieu de rentrer chaque jour exactement sur elle-même, comme le fait celle de chaque étoile fixe, qui se lève et se couche toujours aux deux mêmes points de l'horizon, cette révolution va de jour en jour s'écartant du nord au sud jusqu'à une certaine limite, puis du sud au nord jusqu'à une autre limite également éloignée du grand cercle céleste qui, passant par l'est et par l'ouest, représente la direction moyenne entre celles de toutes ces révolutions diurnes variables. Suivant Anaxagore, c'est la résistance de l'air froid qui, s'opposant à un plus grand écart vers le nord, fait rétrograder l'astre vers le sud[2] : cette opinion d'Anaxagore est aussi celle de son contemporain Hérodote l'historien[3]. Quant à la rétrogradation des sept planètes du sud au nord, nous ignorons

[1] Voyez saint Hippolyte, *Contre les hérésies*, I, VII, p. 21, l. 15-16 (Cruice); le faux Plutarque, II, XVI, et le faux Galien, *Œuvres*, t. IV, p. 431, l. 1 (éd. gr. de Bâle).

[2] Voyez saint Hippolyte, *Contre les hérésies*, I, VII, p. 22, l. 10-12 (Cruice); le faux Plutarque, II, XXIII; le faux Galien, *Œuvres*, t. IV, p. 431, l. 29-30, et Stobée, *Ecl. phys.* I, XXVI, p. 526-528 (Heeren).

[3] II, XXIV.

comment Anaxagore et Hérodote l'expliquaient mécaniquement.

Il est aisé de comprendre que l'auteur d'une telle doctrine cosmographique ne pouvait pas donner un caractère vraiment scientifique à ses théories sur les éclipses [1]. Pourtant il connaissait vaguement, comme Thalès, la vraie cause des éclipses de soleil, produites par l'interposition directe de la lune, astre plus rapproché de nous, entre le soleil et la terre, et il connaissait vaguement aussi, comme Anaximène, la vraie cause, un peu plus difficile à deviner, des éclipses de lune [2]. Mais, outre les éclipses de lune produites par le passage de cet astre dans l'ombre de la terre, Anaxagore, comme Théophraste nous l'assure, croyait qu'il y avait d'autres éclipses de lune causées par l'interposition de certains corps obscurs et invisibles entre la lune et la terre [3]. Cette fausse opinion d'Anaxagore montre bien qu'il était incapable de prévoir le retour des éclipses de lune, soit par le calcul des longitudes célestes du soleil et de la lune et des latitudes célestes de la lune, calcul évidemment trop savant pour lui et pour une époque où l'on ne considérait les positions de la lune et des étoiles que par rapport à l'équateur [4], soit par la connaissance empirique de la période chaldéenne de 223 lunaisons, qui ramène à peu près les mêmes éclipses de lune aux mêmes intervalles d temps; car, s'il avait su prévoir ces éclipses par l'un ou l'autre de ces deux

[1] Voyez saint Hippolyte, *Contre les hérésies*, I, VII, p. 12-13 (Cruice). Plutarque (*Nicias*, ch. XXIII) ne parle d'une théorie d'Anaxagore qu'en ce qui concerne les phases de la lune.

[2] Voyez saint Hippolyte, *Contre les hérésies*, I, VII, p. 22, l. 8-10, et Stobée, *Ecl. phys.* I, XXVII, p. 560.

[3] Voyez Théophraste, dans Stobée, *l. c.* De plus, sur les corps célestes obscurs et invisibles supposés par Anaxagore, voy. saint Hippolyte, *Contre les hérésies*, I, VII, p. 22, l. 1-2 (Cruice).

[4] Voyez mon article *Astronomie* dans le *Dictionnaire des antiquités grecques et romaines*, de M. Saglio.

moyens, Anaxagore aurait su que la lune ne s'éclipse jamais que lorsqu'elle est pleine, tandis que les corps obscurs qu'il imagine auraient pu éclipser la lune d'une manière impossible à prévoir et dans une phase quelconque de la lunaison. De même, l'hypothèse de ces astres obscurs, qui auraient dû produire aussi quelquefois des éclipses de soleil, montre bien qu'Anaxagore ne savait pas prédire ces éclipses, toutes produites par la lune. Il est, d'ailleurs, bien évident que la prédiction d'une éclipse de soleil pour un lieu donné lui aurait été impossible, puisque, même avec la période de 223 lunaisons, qui ramène le soleil et la lune à peu près aux mêmes positions réciproques, cette prédiction aurait toujours supposé nécessairement le calcul de la parallaxe géocentrique de la lune sur l'horizon du lieu, et, par conséquent, la connaissance non-seulement de la sphéricité de la terre, mais aussi de la longueur du rayon de la sphère terrestre : choses qu'Anaxagore ignorait. Comme nous l'avons dit [1], ce que l'admiration crédule du peuple grec attribuait à Anaxagore, ce n'étaient pas des prédictions d'éclipses; c'était la prédiction, absolument impossible, de la chute d'un aérolithe énorme qui devait tomber *du soleil* en un certain jour et en un certain lieu désignés d'avance par le philosophe prophète. Voici ce qui avait pu donner prétexte à cette fable : il est très-possible qu'*après* la chute du fameux aérolithe tombé de son temps à Ægos-Potamos, Anaxagore, qui considérait le soleil comme une masse solide incandescente, ait invoqué à l'appui de cette opinion la chute *imprévue* de ce fragment prétendu de la masse solaire, et que plus tard, pour Anaxagore comme pour Thalès et pour Sulpicius Gallus [2], l'*explication* donnée *après* un événement

[1] § 2 du présent mémoire. Voy. les textes indiqués en cet endroit, p. 21, notes.

[2] Voyez ce même § 2, p. 18-20.

considéré comme prodige ait été transformée par la légende en une *prédiction* faite *avant* l'événement.

Plutarque[1] attribue à Anaxagore le mérite d'avoir donné le premier une bonne explication des phases de la lune. Or Plutarque connaissait l'explication vraie, qui suppose la sphéricité de la lune. Il paraît donc qu'Anaxagore, malgré sa doctrine contraire à la sphéricité de la terre, donnait à la lune la forme sphérique. Le fait est probablement vrai, malgré son invraisemblance apparente. En effet, au premier coup d'œil, le plan de l'horizon semble être celui de toute la surface de la terre, et Anaxagore, ainsi que nous l'avons vu, croyait que la lune, grande comme le Péloponèse, pouvait être habitée comme la terre; mais il est cependant peu croyable qu'il ait pu attribuer à la lune, comme à la terre, la forme et la position d'un disque horizontal. Car, malgré son ignorance, dont nous avons vu la preuve, en matière de perspective, il est bien difficile de croire qu'il ait pu s'imaginer qu'un disque horizontal éclairé par le soleil ait jamais pu nous présenter l'apparence d'aucune des phases de la lune, et surtout, si Anaxagore s'était fait cette illusion grossière, Plutarque n'aurait pu approuver son explication des phases, que parce qu'il ne l'aurait pas connue. Il est plus vraisemblable qu'Anaxagore avait emprunté aux pythagoriciens, alors dispersés en Grèce, la doctrine de la sphéricité des astres et l'explication des phases lunaires, mais en gardant les doctrines ioniennes sur la forme de la terre et sur la difficulté de sa suspension au centre du ciel.

Il n'y a non plus aucune raison pour rejeter le témoignage d'Eudème[2], disciple immédiat d'Aristote et historien de l'as-

[1] *Nicias*, ch. XXIII. Comparez saint Hippolyte, *Contre les hérésies*, l. VII, p. 22, l. 12-13 (Cruice).

[2] Dans Proclus, *Sur le Timée*, p. 258 C (Bâle), p. 624 (Schneider). Sur Eudème et son histoire de l'astronomie, comparez Spengel, *Eudemi Rhodii fragmenta* (Berlin, 1865, in-8°).

tronomie, témoignage d'après lequel Anaxagore, comme plus tard Platon, Eudoxe et Aristote[1], pensait que le soleil et la lune étaient les deux planètes les plus rapprochées de la terre.

Quant aux autres planètes facilement visibles à l'œil nu, Anaxagore en connaissait si peu le nombre et la marche, que, comme Aristote et d'autres auteurs nous l'apprennent[2], il supposait que les comètes étaient des apparences produites par la réunion de plusieurs de ces planètes en une même région du ciel.

Toutes ces opinions d'Anaxagore, telles que nous venons de les exposer d'après une étude critique des fragments de son ouvrage et des témoignages anciens, concernent le monde que nous voyons et auquel nous appartenons. Anaxagore croyait l'étendue de ce monde bien moindre qu'elle n'est par rapport au diamètre horizontal de la terre, considérée par lui comme un disque, dont l'ombre nocturne, faisant mieux ressortir l'éclat des étoiles, constituait la voie lactée : il croyait dire beaucoup en disant que le soleil était beaucoup plus grand que le Péloponèse; il aurait sans doute cru exagérer en disant que le soleil était aussi grand que la terre.

En revanche, en dehors de ce *monde* (κόσμος), qui embrassait, suivant lui, tous les astres tournant chaque jour autour de la terre, c'est-à-dire le soleil, la lune, les planètes et toutes les étoiles visibles, Anaxagore admettait-il l'existence d'autres mondes? Ce n'est ni à des écrivains anciens plus ou moins suspects, ni à des critiques modernes, que nous allons le demander; c'est à Anaxagore lui-même, c'est-à-dire aux fragments

[1] Voyez Proclus, *ibid.* p. 257 F (Bâle), p. 623 (Schneider).

[2] Voyez Aristote, *Météor.* I, VI, § 1 Hypothèses. (Ideler); Alexandre, *ad h. l.* f. 78 *a* (Ald.); Olympiodore, *ad h. l.* f° 11 *a* et f. 12 *b* (Ald.); le faux Plutarque, III, 1; Diogène de L., II, 9, et le scholiaste d'Aratus, Διοσημ. 1091, p. 243 (Buhle).

de son ouvrage. Mais d'abord rappelons-nous son opinion d'après laquelle, bien que dans notre monde, par l'action du tourbillonnement, chacune des espèces de corpuscules prédomine en certaines régions, toutes les espèces de corpuscules se trouvent pourtant mêlées dans toutes les régions de ce monde. A l'appui de cette opinion, Anaxagore lui-même[1] nous dit que, *dans ce monde qui est un*[2], il ne peut pas y avoir ces divisions tranchées que certains philosophes imaginent et qui résulteraient de la séparation complète des diverses espèces de corpuscules. Par exemple, la terre, l'eau, l'air et le feu, s'ils étaient quatre espèces de corpuscules entièrement séparées et situées en des régions différentes, formeraient, suivant lui, quatre mondes dans notre monde, dont l'unité serait brisée: voilà ce qu'Anaxagore refuse d'admettre, et, en cela, il combat une hypothèse de son contemporain Empédocle[3], qui voulait qu'à certaines époques ces quatre éléments, mêlés dans notre monde, se séparassent en quatre masses distinctes. Ainsi, dans ce fragment, Anaxagore affirme *l'unité indivisible de notre monde*, unité résultant du mélange harmonieux et varié de toutes les espèces de corpuscules; mais, quoi qu'en disent Stobée[4] et M. Zeller[5], Anaxagore ne nie pas que *d'autres mondes*, dont chacun aurait aussi son unité, puissent exister en dehors du nôtre. Bien loin de le nier, il l'affirme; car ailleurs[6] il dit expressément que, *dans un autre monde* (ἑτέρα διακόσμησις), il y a *une autre terre*, où, comme sur la nôtre, doivent s'être produits des plantes, des animaux et des hommes, et qui a aussi *un so-*

[1] *Fragm.* XIII (*Fragm. philos. gr.* t. I, Didot), tiré de Simplicius, *Phys.* f. 37 *b f.* 38 *a* (Ald.).

[2] Ἐν τῷ ἑνὶ κόσμῳ.

[3] Voyez plus loin, § 12, p. 192.

[4] *Ecl. phys.* I, XXIII, p. 496 (Heeren).

[5] *Philos. d. gr.* t. I, 3e éd. p. 818-819.

[6] *Fragm.* X (Didot). Pour connaître bien ce fragment, il faut le voir, avec le contexte, dans Simplicius, *Phys.* I, f. 8 *a*, l. 26-31, et f. 33 *b*, l. 49-54 (Ald.).

leil et *une lune*. Il est vrai que Simplicius, en citant textuellement ce passage si clair d'Anaxagore, l'interprète[1] de manière à y voir, au lieu d'un autre monde pareil et simultané au nôtre, un monde *idéal*, qu'Anaxagore aurait opposé à notre monde *réel*. Mais cette interprétation néoplatonicienne est évidemment contraire à la pensée exprimée clairement par Anaxagore. Cette pensée si claire d'Anaxagore est de même contredite par une interprétation, plus impossible encore, de M. Zeller[2], d'après laquelle cet *autre monde* d'Anaxagore serait la lune, habitée par des hommes. Mais Anaxagore considère expressément la lune comme une partie de notre monde, qui, comme il nous l'a dit lui-même, est *un* et n'est nullement divisible en plusieurs mondes. D'ailleurs, si la terre de l'autre monde dont il parle était la lune que nous voyons, comment Anaxagore pourrait-il dire que cette terre et ses habitants ont aussi leur lune? Serait-ce notre terre qui serait pour eux ce que la lune est pour nous? Non; car, si Anaxagore avait eu cette pensée, il ne l'aurait pas exprimée de manière à faire comprendre tout le contraire, en parlant d'un *autre monde*, tandis qu'il s'agirait d'une petite partie du nôtre, et en disant que *dans cet autre monde* il y a *aussi* un *soleil* et une *lune*, comme si ce soleil d'un autre monde pouvait être le nôtre, et comme si notre soleil et notre terre pouvaient être *dans* un monde qui serait la lune, grande, suivant lui, comme le Péloponèse! Un contre-sens en entraîne souvent d'autres à sa suite : ayant cru faussement voir dans un autre fragment la négation absolue de toute pluralité des mondes, M. Zeller n'a pas voulu voir dans ce fragment-ci l'affirmation d'une pluralité de mondes en dehors du nôtre. Mais il est évident que, pour Anaxagore, cet autre monde auquel

[1] F. 8 *a*, l. 31-35, f. 33 *b*, l. 54, et f. 34 *a*, l. 1-6 (Ald.).

[2] *L. c.* p. 818-819, surtout p. 819, note 2.

appartiennent cette autre terre, cet autre soleil et cette autre lune, doit être indépendant du nôtre, avoir comme lui, son unité, et avoir été produit, comme lui, par un tourbillonnement intelligent autour d'un autre centre, près duquel cette autre terre a dû se former comme la nôtre et par des causes semblables. Stobée et M. Zeller ont donc eu tort de ranger Anaxagore parmi les philosophes qui niaient qu'il pût y avoir plusieurs mondes. Il pensait seulement que tout ce que nous voyons forme un seul monde et non plusieurs. Mais, au delà de tout ce que nous voyons, il concevait la possibilité d'autres mondes semblables au nôtre. Tel est le sens des deux fragments, parfaitement conciliables entre eux, que nous venons d'étudier.

Ainsi, suivant Anaxagore, notre terre et notre monde avaient commencé d'être, et il en était de même d'autres mondes, dont il supposait l'existence. Comme nous l'avons vu, un autre philosophe, qui, par la partie physique de son système, appartenait aussi à l'école ionienne, Xénophane, ayant fait quelques observations heureuses sur les fossiles, en avait conclu que les eaux avaient couvert autrefois les montagnes elles-mêmes, dont il ne paraît pas qu'il ait soupçonné la formation par soulèvement. Nous avons vu aussi qu'Anaxagore considérait les mers actuelles comme le résidu d'eaux bien plus abondantes autrefois qu'elles ne le sont aujourd'hui. De plus, il admettait que de nouvelles invasions des eaux pouvaient se produire à l'avenir sur la terre[1]. D'un autre côté, s'il faut en croire Stobée[2], Anaxagore disait que le monde devait périr un jour par le feu. Mais il faut sans doute entendre seulement que la face supérieure du disque terrestre, partie principale de notre monde suivant Anaxagore, devait être ravagée tantôt par l'eau et tantôt par le feu, fléaux

[1] Voyez Diogène de L., II, 10. — [2] *Ecl. phys.* I, XXI, p. 416 (Heeren).

destructeurs de l'espèce humaine; car Anaxagore paraît avoir cru que notre terre elle-même, bien loin d'être destinée à périr tout entière par le feu, sera maintenue à jamais au centre de notre monde[1].

§ 9.

HYPOTHÈSE ASTRONOMIQUE D'ARCHÉLAÜS.

Archélaüs, né à Milet, mais fixé à Athènes et disciple d'Anaxagore[2], se rapprocha de la doctrine d'Anaximène en considérant la masse primitive de l'univers comme constituée uniquement par une substance aériforme[3]. Mais, sur ce point même, il resta fidèle en partie à la doctrine d'Anaxagore; car il admit que cette masse primitive, bien qu'elle fût *de la nature de l'air,* c'est-à-dire sans doute, en langage moderne, *à l'état gazeux,* était cependant composée d'un mélange de toutes les substances en nombre infini qui existent maintenant dans le monde[4]. En outre, comme Anaxagore, il reconnut l'existence d'un principe intelligent et moteur[5]; mais il ne voulut pas admettre, comme l'avait fait son maître, que ce principe fût exempt de tout mélange[6]. Suivant Archélaüs, sous l'action de

[1] Voyez Simplicius, *Du ciel,* II, 1, p. 167 *b,* l. 13-15, et p. 168 *a,* l. 1-3 (Karsten).

[2] Voyez Diogène de L., II, 16; Suidas, au mot Ἀρχέλαος, et Eudocie dans Villoisoison, *Anecd. gr.* t. I, p. 73. Comparez saint Hippolyte, *Contre les hérésies,* I, VIII, p. 23 (Cruice).

[3] Voy. saint Justin M. *Exhort.* ch. III; Sextus Empiricus, *Contre les sciences,* IX, CCCLX, et le faux Plutarque, I, III, n° 12.

[4] Voyez Simplicius, *Phys.* f. 6 *b*-f. 7 *a* (Ald.); saint Hippolyte, *Contre les hérésies,* I, VIII, p. 23-24 (Cruice); saint Augustin, *Civ. D.* VIII, II, et Alexandre d'Aphrod. *Du mélange,* f. 141 *b* (Ald.) au milieu.

[5] V. saint Hippolyte et saint Augustin, *ll. cc.* et saint Clément d'Al. *Exhort.* p. 43 D (Paris, 1641, in-fol.). Comp. Jean Philopon, *De l'âme,* feuille B, feuillet 8 *b,* au milieu (Venise), et Stobée, *Ecl. phys.* I, III, p. 56 (Heeren).

[6] Voyez saint Hippolyte, *Contre les hérésies,* I, VIII, p. 23 (Cruice).

la force intelligente, la masse primitive produisit, par raréfaction et par condensation, deux principes contraires, le feu, élément actif et principe de la chaleur, et l'eau, élément passif et principe du froid : l'eau se réunit au centre du monde; mais la chaleur en fit passer une partie à l'état d'air et l'autre à l'état de terre, de même que le lait caillé se divise en petit lait, qui s'écoule, et en fromage, qui se durcit[1]. L'air s'éleva, et la terre, qui n'était qu'une partie infiniment petite de l'univers, resta immobile au centre[2]. D'un premier embrasement de l'eau naquirent les astres, dont le plus grand est le soleil, et dont le plus grand après lui est la lune[3]. Il paraît donc qu'Archélaüs devait croire que la lune brillait de sa lumière propre. Mais alors comment pouvait-il expliquer ses phases et ses éclipses? Nous l'ignorons. Peut-être expliquait-il les phases par des embrasements et des extinctions progressifs et périodiques, et les éclipses de lune ou de soleil par des extinctions extraordinaires et de courte durée, produites sous la direction de la force intelligente. Cette hypothèse, analogue à celle de Xénophane sur les phases et les éclipses, en aurait différé par la foi à la persistance des astres, que Xénophane ne laissait pas même vivre un jour entier. N'oublions pas que, suivant Anaximène aussi, les astres, corps de feu, ont été formés par l'évaporation des eaux terrestres, et que, suivant Héraclite, de

[1] D'une part, voyez saint Hippolyte, *Contre les hérésies*, I, VIII, p. 24 (Cruice), où les mots ἀφ' οὗ (l. 6), avant lesquels il faut mettre un point, ne peuvent se rapporter qu'à ὕδωρ (l. 2), et non à γῆ comme Zeller (t. I, 3e éd. p. 847) le suppose malgré la grammaire. D'autre part, voyez Diogène de L., II, 16-17, et Eudocie, *l. c.*, auteurs chez lesquels il faut lire, avec Zeller, τυρῶδες. Cette correction, nécessaire pour que la phrase ait un sens, est d'ailleurs justifiée par les mots qu'on lit quatre lignes plus loin : *ἰλὺν παραπλησίαν γάλακτι*. Voyez aussi Hermias, *Raillerie*, etc., ch. v. Comparez le faux Plutarque, I, III, n° 12.

[2] Voyez saint Hippolyte, *Contre les hérésies*, I, VIII, p. 24 (Cruice).

[3] Voyez saint Hippolyte, *l. c.* Diogène de L., II, 17, et Eudocie, *l. c.*

même que plus tard suivant les stoïciens, cette même évaporation des eaux continue de nourrir les flammes des astres.

La terre, suivant Archélaüs, comme suivant Anaximène et Anaxagore, est portée par l'air, qui, suivant Archélaüs, est maintenu à sa place par le tourbillonnement du feu qui l'entoure[1]. Encore plus éloigné qu'Anaxagore d'admettre la sphéricité de la terre, et, par conséquent, la convexité de sa surface, Archélaüs supposait que cette surface circulaire que nous habitons devait être concave comme celle d'une écuelle[2] : il expliquait ainsi comment les eaux pouvaient y séjourner sans s'écouler par-dessus ses bords[3]. S'inspirant sans doute de la vieille hypothèse poétique de montagnes entourant la terre de toutes parts, il voulait que cette surface, creuse au milieu, eût des bords très-élevés, et de là il concluait que le soleil ne devait ni se lever en même temps ni se coucher en même temps pour toutes les contrées[4], comme il l'aurait fait, si la terre avait été plane. Mais, dans l'hypothèse d'Archélaüs, c'étaient les occidentaux qui, en regardant vers l'Orient, devaient, chaque matin, voir les premiers le soleil levant, et c'étaient les orientaux qui, en regardant vers l'Occident, devaient, chaque soir, voir les derniers le soleil à son coucher : telle devait être l'opinion d'Archélaüs, pour peu qu'il comprît les conséquences optiques de son opinion sur la forme de la terre.

Prenant pour point de départ une assertion d'Anaximène, il croyait que primitivement le soleil, la lune et tous les astres, avaient dû tourner *latéralement*, c'est-à-dire horizontalement, autour de la terre, dont la surface concave, envahie

[1] Voyez Diogène de L., et Eudocie, *ll. cc.*

[2] Voyez saint Hippolyte, *Contre les hérésies*, I, VIII, p. 24, et Diogène de L., II, 17.

[3] Voyez Cléomède, *Météor.* I, VIII, p. 51 (Bake).

[4] Voyez saint Hippolyte, *Contre les hérésies*, *l. c.*

par les eaux, ne recevait pas les rayons solaires, arrêtés par ses bords élevés; mais, suivant lui, le ciel s'étant incliné, le pôle céleste, vertical autrefois, s'était abaissé vers l'horizon boréal, de sorte que le soleil s'élève maintenant pendant le jour au-dessus des bords méridionaux de la terre : ainsi ses rayons, dissipant les ténèbres et les brouillards, ont diminué l'étendue des eaux sur la surface terrestre, qui, mise en partie à sec, a produit, de son limon échauffé par le soleil, les animaux et l'homme, et ce limon, pareil à du lait, leur a fourni leur première nourriture[1]. N'oublions pas qu'Archélaüs a comparé la terre à un fromage. Longtemps après Archélaüs, nous retrouvons chez les Épicuriens cette même doctrine sur la fécondité spontanée de la terre dans les anciens temps, et sur son lait maternel[2].

Tous ces points du système cosmographique et astronomique d'Archélaüs nous sont connus par des témoignages généralement peu anciens, mais dont l'autorité est fortifiée par leur accord entre eux et par la convenance de chaque point avec tout ce que nous savons de l'ensemble du système. Malgré son étrangeté, l'hypothèse d'Archélaüs avait un avantage sur celle de son maître Anaxagore. En effet, dans celle d'Archélaüs, l'inclinaison du pôle céleste vers le nord de l'horizon ayant remplacé l'inclinaison du disque terrestre vers le sud, et la surface de la terre, restée horizontale, étant supposée concave comme une écuelle, l'existence de la Méditerranée au fond de cette écuelle et le cours des fleuves vers cette mer, par exemple du Nil du sud au nord, du Borysthène du nord au sud, du Méandre de l'est à l'ouest, et de l'Ister de l'ouest à l'est, étaient expliqués; tandis que, dans l'hypothèse d'Anaxagore, à

[1] Sur toute cette théorie d'Archélaüs, voyez saint Hippolyte, *Contre les hérésies*, et Diogène de L. *ll. cc.* — [2] Voyez Lucrèce, V, 805-815.

cause de l'*inclinaison* du disque plat de la terre, tous les fleuves, y compris le Nil, auraient dû suivre la pente de ce disque et s'écouler vers le sud, où une cavité vaste et profonde aurait pu seule retenir leurs eaux. Nous retrouverons chez Leucippe et Démocrite cette idée étrange d'Archélaüs, d'attribuer à la terre une surface concave, qui pouvait, il est vrai, convenir au bassin de la Méditerranée. Quant à la grande mer occidentale au delà du détroit de Gadès, il ne paraît pas qu'Archélaüs et ces deux philosophes s'en soient occupés.

Voilà où en étaient, au siècle de Périclès, la cosmographie et les hypothèses astronomiques dans l'école d'Ionie transportée à Athènes par Anaxagore, et elles restèrent à peu près au même point dans certaines écoles plus récentes.

§ 10.

HYPOTHÈSE ASTRONOMIQUE DE DIOGÈNE D'APOLLONIE.

Un contemporain d'Archélaüs, le crétois Diogène d'Apollonie, avait écrit en langue ionienne un traité *De la nature*[1], dont les fragments, si l'on y joint quelques citations non textuelles, nous font connaître sûrement son système. Diogène dit, à l'exemple d'Anaximène, que l'air est la matière première et unique de toutes choses[2]. D'un autre côté, avec Anaxagore et Archélaüs, il comprend la nécessité de reconnaître le rôle de l'intelligence dans l'ordre de l'univers; mais, au lieu de séparer l'un de l'autre, comme Anaxagore l'avait fait, le principe matériel et le principe intelligent, Diogène

[1] Voyez Panzerbieter, *Diogenes Apolloniates* (1830), in-8°; M. Mullach, *Fragm. philos. gr.* (Didot) t. I. p. 257-258, et surtout M. Zeller, *Die Philosophie der Griechen*, tome I, 3e édition, pages 218-235.

[2] *Fragm.* II et III (Didot), tirés de Simplicius, *Phys.* f. 6 *a-b*, et f. 32 *b*-33 *a*.

veut que l'air, matière première, soit en même temps le principe du mouvement, de la vie et de l'intelligence dans l'univers[1]. Par un mouvement de condensation ou de raréfaction, l'air passe, suivant lui, par tous les degrés les plus variés de sécheresse et d'humidité, de froid et de chaleur, et produit ainsi toute la diversité des substances que nous observons, et en même temps toute la diversité des forces intelligentes qui déterminent et dirigent les déplacements de ces substances et des corps qui en sont composés[2]. Dans la masse primitivement uniforme, un mouvement intelligent opéra, suivant lui, une séparation résultant de divers degrés de condensation et de raréfaction; par l'effet du tourbillonnement de la matière, les parties les plus denses s'agglomérèrent au milieu, et telle fut l'origine de la terre; les parties les plus légères se portèrent *en haut*, c'est-à-dire sans doute de tous côtés vers l'extérieur du tourbillon, et formèrent d'abord le soleil[3], corps plein d'un air plus chaud et plus intelligent que celui qui constitue l'âme humaine[4]. Notre philosophe suppose sans doute qu'ensuite les autres astres se formèrent de même. Quoi qu'il en soit, il suppose qu'un mouvement circulaire, produit par la chaleur, fit prendre à la terre, d'abord peu consistante, une forme *arrondie* (*σιρογγύλην*) : ce qui veut dire, comme nous l'avons vu à propos du système d'Anaximandre, la forme d'un cylindre ou d'un disque, et non celle d'un globe; puis en dessous le froid consolida la masse de la terre, et en dessus le soleil sécha en partie la face supérieure, circulaire et

[1] *Fragm.* III, IV, V, et VI (Didot), tirés de Simplicius, *Phys.* f. 32 *b*, f. 33 *a*, et f. 36 *b*. Voyez aussi Aristote, *De l'âme*, I, II, p. 405 *a*, l. 21 (Berlin).

[2] *Fragm.* III-VI (Didot), tirés de Simplicius, *ll. cc.* Voyez aussi Plutarque, *Strom.* dans Eusèbe, *Prép. év.* I, VIII, p. 25 (Vigier), et Diogène de L., IX, 57.

[3] Voyez Diogène d'Apollonie dans Plutarque, *Strom.* (Eusèbe, *Prép. év.* I, VIII).

[4] *Fragm.* VI (Didot), tiré de Simplicius. *Phys.* f. 33 *a* (Ald.).

plane, de cette masse, sur laquelle les mers actuelles sont un résidu de l'humidité primitive[1]. Les exhalaisons de la terre agrandirent le ciel[2]. Le soleil, la lune et tous les astres sont des masses poreuses, pénétrées par un air chaud et perpétuellement enflammé; mais cependant le soleil s'éteint, quand un air froid le pénètre[3]: telle est l'explication des éclipses de soleil suivant Diogène d'Apollonie. Telle devait être sans doute aussi l'explication des éclipses de lune et des phases lunaires pour notre philosophe, qui supposait sans doute que la pénétration par l'air froid et l'extinction atteignaient tantôt l'astre entier, tantôt une partie seulement. Les aérolithes sont, suivant lui, des masses semblables à celles des astres, mais qui, habituellement invisibles, s'enflamment, puis s'éteignent en tombant sur la terre[4]. La terre elle-même est pénétrée par l'air, qui produit les tremblements de terre quand, trouvant les issues bouchées, il ne peut plus sortir[5].

Parmi les sept points de la doctrine de Diogène auxquels se rapportent nos sept dernières notes au bas des pages, les quatre premiers, comme on peut le voir, s'appuient sur des citations, textuelles ou résumées, du traité même de Diogène, citations dues à Alexandre d'Aphrodisias, à Simplicius et à Plutarque, qui paraissent avoir eu sous les yeux l'ouvrage même de notre philosophe. Le dernier point repose sur le témoignage de Sénèque, et les deux précédents sur celui de Stobée. Les quatre premiers points, qui ne peuvent pas être révoqués en doute et avec lesquels les trois derniers concordent très-

[1] Voy. Diogène d'Apoll. dans Alexandre, *Météor.* f. 91 *a*, et f. 93 *b* (Ald.); Diogène de L., IX, 57, et le faux Plutarque, III, XVI, n° 1.

[2] Voyez Alexandre, *Météor.* f. 93 *b*.

[3] Voyez Stobée, *Ecl. phys.* I, XXV, XXVI et XXVII, p. 508, 528 et 552 (Heeren.)

[4] Voyez Stobée, *l. c.* p. 508.

[5] Voyez Sénèque, *Nat. quæst.* VI, XV.

bien, suffiraient déjà pour caractériser la faiblesse de l'hypothèse astronomique de Diogène d'Apollonie.

Voyons maintenant quelle était son opinion sur les mouvements des astres. Ici nous devons nous appuyer d'abord sur Stobée et sur le faux Plutarque; mais leurs témoignages seront confirmés par leur accord évident avec ceux d'Alexandre d'Aphrodisias, dont surtout un texte très-précis les complète, comme nous le verrons, en nous donnant les expressions de Diogène lui-même. Anaximène avait dit que les astres tournent *autour,* mais non *au-dessus* et *au-dessous* de la terre, et nous avons vu comment, suivant Anaxagore et Archélaüs, ce mouvement circulaire, primitivement parallèle à l'horizon, était devenu plus tard oblique. Diogène admettait, comme ces philosophes, que primitivement la révolution du ciel et des astres autour de la terre avait dû être horizontale, et il supposait qu'ensuite, par l'effet d'un mouvement spontané, l'axe de cette révolution quotidienne avait cessé d'être vertical[1]. Mais Diogène supposait-il, comme Archélaus, que c'était le pôle visible qui, du point vertical au-dessus du centre de la surface du disque terrestre, s'était incliné vers le bord maintenant septentrional de cette surface immobile? Ou bien pensait-il, avec Anaxagore, que le mouvement avait été accompli par le disque terrestre, dont un bord, maintenant septentrional, se serait élevé en se rapprochant de ce pôle resté immobile, tandis que le bord opposé se serait abaissé en s'éloignant de ce même pôle? La seconde interprétation est celle qui paraît s'accorder le mieux avec les expressions peu claires de Stobée et du faux Plutarque sur cette opinion de Diogène[2]. Quoi qu'il en soit,

[1] Voyez Stobée, I, xvi, p. 356-358 (Heeren), et le faux Plutarque, II, viii. Comparez Alexandre, *Météor.* f. 93 *b*.

[2] Voyez Stobée et le faux Plutarque, *ll. cc.* Ils disent que, sur ce point, Diogène pensait comme Anaxagore, et nous avons vu (§ 8, p. 157-159) qu'Anaxagore attribuait ce mouvement au disque terrestre et non au pôle céleste.

suivant ce philosophe, c'est seulement depuis ce changement que la course quotidienne du soleil s'opère en partie *au-dessus* et en partie *au-dessous* du plan de la surface terrestre, de manière à produire une succession de jours et de nuits : auparavant, suivant lui, le soleil devait tourner toujours *autour* de la face supérieure du disque terrestre, et ne descendre jamais au-dessous du plan de cette surface, de sorte que, pour toutes les contrées de la terre, il devait y avoir alors un jour perpétuel et uniforme sans nuits, jour faible, qui ne devait offrir ni l'éclat ni la chaleur de notre midi et surtout de notre midi d'été.

Un nouveau changement vint compléter les résultats du premier : le soleil et la lune, qui, comme les autres astres, se nourrissent des exhalaisons de la terre, commencèrent, suivant Diogène cité par Alexandre d'Aphrodisias[1], à exécuter des mouvements du nord au sud, puis du sud au nord, et à faire ainsi *comme un animal qui change de pâturages.* Ce mouvement alternatif du soleil, ajoutant ses effets à ceux de l'inclinaison permanente que le disque terrestre avait prise du nord au sud par rapport au pôle céleste, dut produire désormais, pour toute la surface de ce disque, outre une même succession régulière des jours et des nuits, un même retour périodique des mêmes saisons, sans aucune différence de climats; car cette différence résulte de la sphéricité de la terre, dont Diogène n'avait aucune notion.

Voilà ce que les documents antiques, bien compris et bien

[1] Voyez Diogène dans Alexandre, *Météor.* II, f. 91 *a* (Ald.). Nous prouverons (*Histoire des hypothèses astronomiques*, etc. ch. IV, 2e section, § 1, *Hypothèse d'Eudoxe*) que le commentateur des *Météorologiques* est Alexandre *d'Aphrodisias.*

expliqués, nous apprennent sur les opinions astronomiques de Diogène d'Apollonie. Pour aller plus loin dans la restitution de ce système, il faut recourir au raisonnement.

Comment et à quelle occasion, suivant Diogène, ce mouvement annuel du soleil du nord au sud et du sud au nord a-t-il commencé, et quelle était auparavant la position du soleil par rapport à la surface plane de la terre? En l'absence de témoignages précis sur ce point de la doctrine de Diogène, nous sommes réduits aux conjectures. Voici celle qui nous paraît la plus vraisemblable: pour la formuler plus clairement, nous allons emprunter les expressions d'une science plus avancée que n'était celle de notre philosophe; mais ce sera pour rendre mieux sa pensée telle qu'elle nous paraît avoir dû être. Si, dès sa formation, le soleil, dont la révolution diurne, suivant Diogène, était alors horizontale, avait eu son mouvement annuel du nord au sud et du sud au nord, il y aurait eu chaque année un jour de six mois, pendant lequel le soleil aurait tourné un peu plus de 182 fois autour de l'horizon, mais *au-dessus*, et une nuit de six mois, pendant laquelle il aurait tourné de même environ 182 fois *au-dessous* de l'horizon. Mais ce mouvement annuel, qui aurait été alors inutile pour le soleil et pour la terre, ne dut commencer qu'après que celle-ci, étant séchée en partie, n'offrit plus au soleil une alimentation aussi abondante. Avant le commencement de son mouvement alternatif du nord au sud et du sud au nord, le soleil, dans sa révolution diurne, circulaire et horizontale, devait rester toujours à la même distance du pôle situé verticalement au-dessus du centre de la face supérieure du disque terrestre, face dont le plan coïncidait alors avec celui de l'équateur céleste. Mais, si cette distance avait été alors telle qu'elle est aujourd'hui au solstice d'hiver, ou telle qu'elle est aux équinoxes, la terre

n'aurait pas pu être délivrée des eaux par le soleil, dont le centre ne se serait jamais élevé au-dessus de l'horizon. Évidemment Diogène devait supposer que la distance du soleil au pôle était alors perpétuellement à peu près telle qu'elle est aujourd'hui au solstice d'été. Quand ainsi la surface de la terre, d'abord couverte d'eaux, fut suffisamment séchée par l'action continue du soleil, perpétuellement élevé au-dessus de l'horizon d'une quantité égale à la distance de l'équateur au tropique d'été, parcouru alors chaque jour par le soleil, à cette époque le disque terrestre, poussé sans doute par l'air intelligent, s'inclina de telle sorte qu'une extrémité d'un diamètre de cette surface circulaire se rapprocha du pôle, tandis que l'autre extrémité s'en éloigna; en même temps le soleil, astre intelligent, commença son mouvement annuel du nord au sud, c'est-à-dire du tropique d'été au tropique d'hiver, puis du sud au nord, c'est-à-dire du tropique d'hiver au tropique d'été, afin de ménager prudemment l'humidité des diverses parties de la surface du disque terrestre, dont les exhalaisons lui fournissaient sa nourriture. Telle devait être pour Diogène l'explication de l'origine et de la succession régulière des saisons par le changement périodique des *déclinaisons* du soleil, et Diogène devait expliquer d'une manière analogue la variation périodique des *déclinaisons* de la lune[1]. Avait-il remarqué aussi les changements de déclinaison des cinq autres planètes? Nous l'ignorons. Quant aux étoiles fixes, elles n'avaient pas besoin de changer de position pour ménager les sources de leur alimentation, puisqu'elles étaient réparties dans toutes les régions visibles du ciel du nord au sud, et puisque la révolution diurne du ciel de l'est à l'ouest

[1] On nomme *déclinaison* boréale ou australe d'un astre sa distance angulaire au nord ou au sud de *l'équateur* céleste, et *latitude* d'un astre sa distance angulaire au nord ou au sud de *l'écliptique*.

en faisait passer quelques-unes verticalement au-dessus de chacune des contrées de la terre.

D'après l'hypothèse de Diogène, malgré la prudente économie du soleil, l'humidité terrestre, dont les exhalaisons servent à nourrir cet astre et tous les autres, et de plus à agrandir le ciel[1], cette humidité, dis-je, doit s'épuiser un jour. Alors qu'arrivera-t-il? Sans doute l'air intelligent dispersera les éléments de notre monde usé, pour faire renaître plus tard un autre monde dans les mêmes conditions, et sans doute aussi des événements semblables ont dû se produire dans le passé. Comme nous l'avons vu, Diogène admettait que notre monde avait une étendue finie, qui pouvait s'accroître. En outre, Diogène admettait que l'air, et non pas seulement le vide, étaient infinis en étendue[2]. Par conséquent, l'air pouvait produire, simultanément aussi bien que successivement, un nombre illimité de mondes dans l'espace infini. Telle est, en effet, la doctrine que des témoignages anciens attribuent à Diogène d'Apollonie[3] aussi bien qu'à Anaximandre, et je ne vois aucune raison sérieuse de rejeter ces témoignages[4], que rien ne contredit, qui s'accordent si bien avec l'ensemble du système, et que notre philosophe lui-même confirme par un mot qui suppose la pluralité des mondes : dans un fragment[5], il parle de *ce monde-ci*, de manière à indiquer qu'il croit qu'il y en a d'autres.

[1] Voyez ci-dessus, p. 179.

[2] Aristote (*Phys.* III, IV) dit que tous les philosophes qui ont admis un seul élément comme principe de toutes choses, l'ont supposé infini. Voyez ci-dessus, chapitre III, § 3, p. 37-38. Or Diogène est certainement du nombre de ces philosophes.

[3] Voyez le vrai Plutarque, *Strom.* dans Eusèbe, *Prép. év.* I, VIII, p. 25 B (Vigier); Diogène de L., IX, 57; et Stobée, *Ecl. phys.* I, XXIII, t. I, p. 496-498 (Heeren). Sur l'air principe du monde et de toutes choses suivant Diogène d'Apollonie, comparez Théodoret, *Thérap.* II, t. IV, p. 486 D et p. 529 A (Sirmond).

[4] Ici je diffère d'opinion avec M. Zeller (*Die Philos. d. Gr.* t. I, 3e éd. p. 227).

[5] *Frag.* II (Didot), tiré de Simplicius, *Phys.* f. 32 *b* (Ald.).

§ 11.

HYPOTHÈSE ASTRONOMIQUE D'ANTIPHON LE SOPHISTE.

Les sophistes contemporains de Socrate firent profession de discuter sur toutes choses, et notamment sur la structure de l'univers. Sur ce point, l'oubli n'a pas épargné leurs doctrines peu sérieuses, dont Aristophane[1] s'est moqué en les attribuant faussement à Socrate, leur adversaire, ennemi de toutes ces hypothèses[2]. Cependant on connaît un peu celles du sophiste Antiphon d'Athènes, rival de Socrate pour l'éducation de la jeunesse, mathématicien, philosophe, physicien, observateur des prodiges et interprète des songes[3]; personnage qu'il ne faut pas confondre avec son contemporain homonyme Antiphon de Rhamnonte, orateur et homme politique à Athènes[4].

Antiphon le sophiste avait exposé ses opinions philosophiques et physiques dans ses *Discours sur la vérité*[5]. Ses doctrines astronomiques, s'il faut en juger par ce que nous en disent, avec assez de vraisemblance, quelques auteurs peu anciens, n'avaient rien de bien original, et surtout ne réali-

[1] Voyez surtout les *Nuées*.

[2] Voyez Xénophon, *Mém.* (*sur Socrate*).

[3] Voyez Xénophon, *Mém.* I, VI; Aristote, IIIe livre de sa *Poétique* perdue, dans Diogène de L., II, 46; Didyme dans Hermogène, *Des formes* (oratoires), II, VII, *Rhét. gr.* t. III, p. 385-387 (Waltz); Suidas, au mot Ἀντιφῶν, I et III, et Artémidore, *Des songes*, II, XIV, p. 103 (Rigault).

[4] Contre cette confusion, commise dans les *Vies des dix orateurs* attribuées faussement à Plutarque, I, II, voyez Zeller, *die Phil. d. Griechen*, t. I, 3e éd. p. 879, note 5.

[5] Voyez Hermogène, *l. c.*, p. 385-387 (Walz), et Suidas, au mot Ἀδέητος. On ne cite de cet Antiphon qu'un seul autre ouvrage authentique, intitulé : *De l'interprétation des songes*. Voyez Suidas, au mot Ἀντιφῶν, III. Comparez Lucien, *Histoire véritable*, II, XXXIII, et Cicéron, *Div.* I, XX, et II, LXX. Le discours *Sur la concorde* n'est pas de lui, mais d'Antiphon de Rhamnonte, comme l'a montré Spengel (Συναγωγὴ τεχνῶν, p. 114-115), et c'est probablement à tort que Suidas (au mot Ἀντιφῶν, 1), a donné à Antiphon le sophiste le nom de *poëte composant des hexamètres*, ἐποποιός.

saient aucun progrès. Comme Anaximandre et Héraclite[1], il croyait que la lumière de la lune était propre à cet astre[2]. Comme Héraclite[3], il expliquait[4] les éclipses de lune par le retournement de la nacelle dans laquelle était contenu, suivant eux et suivant Anaximandre[5], le feu de la lune, visible seulement par une ouverture; comme Anaximandre, comme Héraclite et comme Diogène d'Apollonie[6], il croyait que le feu du soleil se nourrissait de vapeurs aqueuses, et que le mouvement diurne de cet astre d'orient en occident, et sans doute aussi son mouvement annuel du nord au sud et du sud au nord, étaient causés par le besoin de chercher toujours de nouvelles exhalaisons humides pour s'en nourrir[7]. Comme Anaximandre, comme Anaxagore et comme Empédocle[8], il croyait que la mer était une sueur salée de la terre, sueur excitée par la chaleur[9]. Dans tout cela, il n'y a rien de nouveau.

Ce qui semble appartenir en propre au sophiste Antiphon, mais sans lui faire honneur, c'est son explication des phases de la lune, explication plus inacceptable encore que celle d'Héraclite : suivant Antiphon[10], la lune est entièrement lumineuse à l'*opposition*, parce que c'est alors qu'elle est le plus *loin* du soleil, dont la lumière ne peut que faire tort à la sienne. Dans les

[1] Voyez plus haut, §§ 4 et 6, p. 48-54, et p. 93-96.

[2] Voyez Jean de Lydie, *Des mois*, III, VIII, p. 36 (Bekker); Stobée, *Ecl. phys.* I, XXVII, p. 556 (Heeren), et le faux Plutarque *Op. d. philos.* II, XXVIII, § 2.

[3] Voyez plus haut, § 6, p. 94.

[4] Voyez Stobée, *Ecl. ph.* I, XXVII, p. 558 (Heeren), où il faut lire Ἀντιφῶν au lieu d'Ἀντίφαντος.

[5] Voyez plus haut, § 4, p. 48-54.

[6] Voy. pl. h., § 4, p. 62, § 6, p. 91-93, et § 10, p. 183-184. — [7] Voyez Stobée, *Ecl. phys.* I, XXVI, p. 524 (Heeren).

[8] Voyez plus haut, § 4, p. 48, § 10, p. 183-184, et plus loin, § 12, p. 195-196.

[9] Voyez le faux Plutarque, *Op. d. philos.* III, XVI, § 4.

[10] Voyez Jean de Lydie, *Des mois*, III, VIII, p. 36 (Bekker); Stobée, *Ecl. phys.* I, XXVII, p. 556 (Heeren), et le faux Plutarque, II, XXVIII, § 2.

autres phases, une partie du disque lunaire est invisible, et cette partie non lumineuse est d'autant plus grande que la *distance* de la lune au soleil est moindre, parce que la faible lumière de la lune est obscurcie par la lumière plus forte du soleil. Antiphon avait sans doute remarqué que la flamme d'un flambeau se voit à peine, quand c'est au soleil qu'on la regarde. Il n'a pas remarqué qu'alors le spectateur voit à la fois le soleil et le flambeau, tandis que, pendant la nuit, on ne voit que la lune, et non le soleil. De plus, il paraît confondre la *distance angulaire* avec la *distance rectiligne*, et, par suite, exagérer la différence entre la *distance rectiligne* de la lune au soleil pendant l'opposition et cette même *distance* pendant la conjonction. Mais surtout, s'il avait eu quelque esprit d'observation, il aurait remarqué qu'aux approches de la *conjonction* et après comme avant cette phase, la partie lumineuse de la lune est précisément la partie tournée vers le soleil, tandis que la partie la plus éloignée du soleil est obscure. Cette simple remarque aurait suffi pour détruire son absurde théorie des phases lunaires, théorie dont on peut remarquer l'analogie avec la théorie d'Anaxagore sur la voie lactée[1], mais en constatant qu'Antiphon a été encore plus malheureux qu'Anaxagore dans une tentative d'application de l'optique à l'astronomie.

§ 12.

HYPOTHÈSE ASTRONOMIQUE D'EMPÉDOCLE.

Le sicilien Empédocle fut contemporain d'Anaxagore, d'Archélaüs, de Diogène d'Apollonie et du sophiste Antiphon : il était un peu plus jeune que le premier de ces philosophes, mais plus âgé que les trois autres. Il a emprunté aux pytha-

[1] Voyez ci-dessus, § 8, p. 162-164.

goriciens certains préceptes religieux et moraux et certaines croyances superstitieuses sur la métempsycose et sur les démons. Nous verrons que, par certains points de sa doctrine sur la nature et l'origine des choses, il se rattache en partie à Parménide d'Élée, en partie à l'ionien Héraclite d'Éphèse, tous deux ses contemporains, mais un peu plus âgés que lui. Pour sa cosmographie et son astronomie, nous verrons que, sauf un petit détail qui lui est commun avec une partie de l'école pythagoricienne, Empédocle est un continuateur des ioniens, et qu'il est, comme eux, étranger à la notion de la sphéricité de la terre, notion introduite en Grèce par Pythagore. C'est donc bien ici que sa place est marquée dans l'histoire des hypothèses astronomiques.

Empédocle, né à Agrigente, vers l'an 496 avant notre ère, d'une famille riche et considérée, fut, comme homme politique, un défenseur de la démocratie : philosophe poëte, comme Xénophane et Parménide, il fut de plus médecin, mais en même temps magicien, et, nouvel Épiménide, il réussit à se faire admirer comme thaumaturge, et presque à se faire adorer comme un dieu. Au milieu des fables, merveilleusement absurdes et très-souvent contradictoires entre elles, que l'antiquité nous a laissées sur sa vie et sur sa mort, un fait paraît certain : c'est qu'il fut contraint de quitter la Sicile, et qu'il mourut dans le Péloponèse vers 432. Parmi les ouvrages qu'on lui attribuait dans l'antiquité, deux seulement sont d'une authenticité certaine, savoir : le poëme *De la nature* et le poëme des *Purifications* [1]. C'est dans les fragments du premier de ces

[1] Sur la vie et les œuvres d'Empédocle, voyez surtout Karsten, *Empedoclis carminum reliquiæ, De Empedoclis vita et studiis* (Amsterdam, 1838, in-8°), p. 1-78 et p. 518-519 ; Mullach, *Fragm. philos. græc.* (Didot), *De Empedocle*, p. XIII-XXVII ; et Zeller, *Die Philos. der gr.* 3e éd. t. I, p. 604-608, note 1.

deux poëmes [1] et dans les témoignages des anciens [2] que nous trouvons la cosmologie d'Empédocle et ses hypothèses astronomiques.

Tandis que Parménide, ainsi que nous le verrons, donnait toute la partie physique de son système comme un jeu d'esprit sans vérité, Empédocle présentait ses théories physiques comme sérieuses et vraies [3]. En philosophie, il prenait un moyen terme entre la doctrine de Parménide et celle d'Héraclite. D'une part, il se rapprochait du philosophe d'Élée en niant toute production de substance et tout anéantissement, en affirmant le plein absolu et sans aucun vide dans l'univers, et en supposant un certain état pendant la durée duquel tout dans l'univers était parfaitement homogène et immobile. Mais, même en cet état, qui était supposé exclure toute diversité saisissable, il distinguait pourtant dans l'univers quatre éléments différents entre eux, éternels et invariables. D'autre part, il se rapprochait du philosophe d'Éphèse, en admettant, qu'outre cet état temporaire d'homogénéité et de repos, le monde passait par d'autres états très-différents : pendant la durée de ces autres états, une variété très-grande régnait dans l'univers, tout était en mouvement, et le changement était perpétuel, tant pour les êtres particuliers qui se produisaient, que pour l'univers entier. Empédocle attribuait tous les changements aux mouvements et aux mélanges divers des quatre éléments, qui seuls, suivant lui, ne changeaient jamais et

[1] *Fragm. philos. gr.* (Didot), tome I, p. 1-14, avec le commentaire de Mullach, p. 15-80. Comparez Karsten, p. 79-151, et son commentaire, p. 159-304 et p. 518-526.

[2] Ces témoignages ont été recueillis le plus complétement par Karsten (p. 307-517 et p. 527-528) ; mais ils ont été mieux discutés et interprétés par Brandis (*Handb. d. Gesch. d. gr. rœm. Philos.* t. I, p. 193-232), et surtout par Zeller (t. I, 3e éd. p. 604-683).

[3] *Empedoclis fragmenta*, V, 52-57, 75 et 87 (Didot).

constituaient toutes choses : ces éléments étaient la terre, l'eau, l'air et le feu. Des philosophes antérieurs avaient considéré comme principe de toutes choses, soit l'un de ces quatre éléments pris à part, soit l'ensemble de deux ou trois d'entre eux. Empédocle, le premier, les prit comme principes de toutes choses tous les quatre ensemble, et beaucoup de philosophes postérieurs les ont acceptés au même titre; mais beaucoup d'entre eux ont modifié cette doctrine en admettant la transformation d'un élément en un autre. Au contraire, suivant Empédocle, les quatre éléments sont immuables chacun dans leur totalité et dans chacune de leurs parties : tout ce qu'on appelle *production* n'est qu'une réunion, et tout ce qu'on appelle *destruction* n'est qu'une séparation des quatre éléments, dont chacun reste composé de particules toutes semblables entre elles par leurs qualités immuables. Quant aux qualités changeantes des corps composés, elles dépendent uniquement des proportions suivant lesquelles les quatre éléments entrent dans la composition de ces corps, et du mode de rapprochement des particules composantes. Les corps semblables se désirent mutuellement, et les *écoulements* (ἀπόῤῥοιαι) qui s'échappent par les *pores* (πόροι) de l'un pénètrent facilement dans les pores de l'autre. En cela, Empédocle prépare la doctrine des atomistes, quoiqu'il n'ait pas enseigné expressément, comme eux, l'indivisibilité absolue des parties les plus petites des corps, quoiqu'il n'ait pas admis, comme eux, l'existence du vide, et quoique sa théorie des quatre éléments implique la négation de la diversité infinie qu'ils attribuent aux atomes. Quant à la cause du mouvement, Empédocle, comme son contemporain Parménide, mais plus sérieusement, la cherche en dehors des éléments eux-mêmes : il croit la trouver dans deux forces éternelles, forces opposées entre

elles, que, dans son poëme philosophique, il personnifie sous les noms d'*Amitié* et de *Discorde*, forces dont la première produit l'union des quatre éléments entre eux, et dont la seconde produit leur séparation [1]. Du reste, Empédocle ne paraît pas avoir considéré comme soumise à des lois fixes l'action de ces deux forces contraires; il signale seulement, dans les combinaisons qu'elles produisent, certains *rapports* (λόγοι) [2], qu'il suppose déterminés en partie par la *nécessité* (ἀνάγκη) [3], et en partie par le hasard (τύχη) [4].

Suivant Empédocle, ni l'une ni l'autre des deux forces contraires ne peut anéantir ou vaincre définitivement la force rivale, mais chacune alternativement l'emporte sur l'autre, au point de la chasser peu à peu de l'univers et d'y régner seule; puis la force exilée revient progressivement et chasse l'autre à son tour, sans qu'il y ait aucun terme à ces alternatives nécessaires de changement, puis de repos dans l'état produit, de changement en sens inverse, et de repos dans l'état contraire. Ainsi, suivant Empédocle comme suivant Héraclite, l'existence éternelle de l'univers se divise en périodes

[1] Sur toute cette théorie d'Empédocle, voyez *Empedoclis fragmenta*, v. 59-119, 126-133, 159-162, 262-270, 323, 337, 338, 340, 342 (Didot); Aristote, *Métaphys.* I, III, p. 984 *a*, l. 8-11; I, IV, p. 985 *a*, l. 26-27; III, IV, p. 1000 *a*, l. 24 et suiv.; *Génér. et corr.* I, I, p. 315 *a*, l. 3-8; I, XXVIII, p. 324 *b*, l. 26-35, et p. 325 *b*, l. 19-34 (Berlin), et II, III, VI et VII; *Du Ciel*, III, VII, et IV, II; Platon, *Ménon*, p. 176 C; Galien, *Sur Hippocrate, Nat. de l'homme*, I, II, t. V, p. 6 (éd. gr. de Bâle), etc. Comparez l'excellente discussion de M. Zeller, t. I, 3e éd. p. 604-628.

[2] Voyez Aristote, *De l'âme*, I, IV, p. 408 *a*; I, VII, p. 409-410; *Métaphys.* I, X, p. 993 *a*; *Parties des animaux*, I, I, p. 642 *a*; *Génér. et corr.*, II, VI, p. 333 *b*, l. 10-20 (Berlin).

[3] *Emped. fragm.* v. 1-2, et 177-179 (Didot); Simplicius, *Phys.* f. 107 *a*, fin (Ald.); Stobée, *Ecl. phys.* I, V, p. 160 (Heeren); le faux Plutarque, I, XXVI, § 2, etc.

[4] Voyez *Emped. fragm.* v. 260, 271-285, 305-312, etc. (Didot); Aristote, *Parties des animaux*, I, I, p. 640 *a*; Platon, *Lois*, X, p. 889, etc.

composées chacune de quatre phases successives, qui reviennent toujours dans le même ordre; suivant Empédocle, ces phases sont : l'union absolue et le mélange homogène des quatre éléments, leur séparation progressive, leur séparation absolue, et leur retour progressif à l'union complète. Dans la première phase, l'univers, d'où la Discorde est alors bannie, consiste en une sphère dans laquelle les quatre éléments sont si bien mêlés, qu'aucun n'existe d'une manière distincte, et dont toute la masse est homogène et immobile. L'univers, que dans cet état Empédocle nomme *sphère*, mais au masculin, σφαῖρος, n'est pas alors un *monde*, κόσμος, et il n'est pas non plus un *monde* dans l'état de séparation complète des quatre éléments [1]. Le monde tel que nous le connaissons, avec ses mouvements et ses changements perpétuels, ne peut donc exister que dans les deux phases de transition, c'est-à-dire dans la seconde et la quatrième de celles que nous avons énumérées. De même, dans l'hypothèse différente, mais analogue d'Héraclite [2], le monde tel que nous le connaissons ne peut exister que dans les deux époques de transition de l'embrasement à l'inondation et de celle-ci à un nouvel embrasement. Mais Empédocle paraît avoir admis que le *monde* proprement dit n'existe que dans la quatrième et dernière phase de chaque période de l'existence de l'univers, c'est-à-dire pendant le retour progressif des éléments à leur union complète et homogène. Suivant lui, avant que le monde actuel se fût produit, il a fallu d'abord que la *Discorde*, s'introduisant peu à peu dans le σφαῖρος, vînt séparer les élements, et qu'après une phase de séparation complète l'*Amitié* chassée revînt peu à peu produire des unions variables et progressives des éléments. Pour opérer cette dernière révo-

[1] Nous avons vu (§ 8, p. 170) qu'Anaxagore combattait cette doctrine d'Empédocle en disant que ce seraient quatre mondes dans un seul. — [2] Voyez ci dessus, § 6, p. 89.

lution, suivant Empédocle, l'Amitié, s'établissant au centre de l'univers, produit un tourbillon, qui est le monde naissant, et dans lequel les éléments se mêlent, mais non entièrement, parce que la Discorde, n'étant pas chassée tout à fait ni repoussée hors des limites du tourbillon cosmique, entretient encore une certaine division des éléments, qui, par certaines unions, partielles et temporaires, forment les êtres périssables. Plus tard, l'Amitié, continuant son œuvre, rétablira à la place du *monde* le σφαῖρος, avec son repos absolu, qui durera jusqu'à ce que la Discorde y rentre pour préparer, par le retour des mêmes phases, la naissance d'un monde nouveau [1].

Arrêtons nous ici, pour écarter ou prévenir quelques malentendus. Empédocle est poëte en même temps que philosophe : c'est une raison pour ne pas prendre trop au sérieux certains détails qui, dans son œuvre, peuvent n'être que des ornements mythologiques [2]; mais ce n'est pas une raison pour écarter au même titre des doctrines qui appartiennent évidemment au fond même de son système, des doctrines qu'il exprime ou suppose partout, et qu'il ne contredit nulle part. Ainsi M. Zeller [3] a raison de rejeter plus fermement que ne l'a fait Karsten [4] les fausses interprétations des néo-platoniciens, de quelques autres Grecs de la même époque et de quelques modernes, d'après lesquelles le σφαῖρος d'Empédocle serait pour lui soit la *matière sans forme*, soit la *cause efficiente*, soit le *monde idéal*, et il a bien fait de rejeter de même l'interprétation de Sim-

[1] Voyez surtout *Emped. fragm.* V, 62-74, 145-153, 163 180, 189-200 (Didot); Platon, *Sophiste*, p. 242 D 243 A; Aristote, *Phys.* VIII, 1, p. 250-251; *Du ciel*, III, 11, p. 300 (Berlin); et Simplicius, *Du ciel*, II, XIII, p. 236 *b*, l. 11-13 (Karsten).

[2] Par exemple, l'*Amitié* et la *Discorde* sont peut-être, dans sa pensée, des *faits personnifiés* poétiquement, plutôt que des *causes* réelles et indépendantes.

[3] *L. c.* p 633-634.

[4] *Empedoclis carminum reliquiæ*, p. 324-327.

plicius[1] et de Syrianus[2], adoptée à tort par Karsten[3], d'après laquelle, pour Empédocle, les quatre phases périodiques de l'univers ne seraient pas successives, et ne seraient pour lui qu'une manière poétique de mettre en scène l'ordre permanent et invariable de l'univers. Dans son excellente discussion sur cette partie du système d'Empédocle, M. Zeller[4] prévient aussi un malentendu qui consisterait dans la confusion de l'âge d'or avec l'époque du σφαῖρος. Dans un passage de son poëme des *Purifications*[5], Empédocle décrit l'âge d'or comme une époque où *l'Amitié* régnait seule *parmi les hommes,* sans aucune intervention de *la Discorde*. Mais, comme *les hommes* ne sont pas *l'univers,* cette époque heureuse *pour l'humanité* n'était pas celle du σφαῖρος, c'est-à-dire du mélange homogène et immobile de tous les éléments sous l'action de l'Amitié régnant seule *dans l'univers;* car, dans cette masse homogène et sans mouvements, l'existence de *l'homme* aurait été impossible. Enfin, quand Plutarque dit[6] que, suivant Empédocle, *l'Amitié* produisit dans un tourbillon un premier mélange des éléments, qui auparavant étaient entièrement séparés les uns des autres, il faut bien se garder de croire, avec Karsten[7], que ce premier mélange, auquel, suivant Empédocle, cité par Plutarque[8], succède le monde actuel, soit le σφαῖρος d'Empédocle : d'où il résulterait qu'entre l'époque du σφαῖρος et celle du monde, deux des quatre phases périodiques de l'univers seraient supprimées. Il s'agit évidemment, comme nous allons le voir, du premier des mélanges successifs qui, après la phase de la séparation

[1] *Du ciel,* I, x, p. 137 *b*, et II, xiii, p. 237 *a* (Karsten).

[2] *Métaphys.* II, t. V, p. 859 *b*, d'Aristote (Berlin, 1870, in-4°).

[3] *Emped.* p. 385-391.

[4] *L. c.* t. I, 3e éd. p. 629-637.

[5] *Empedoclis fragmenta,* v. 417 et suiv. (Didot).

[6] *Strom.* dans Eusèbe, *Prép. év.* I, viii, p. 24 C (Vigier).

[7] *Emped.* p. 331.

[8] Dans Eusèbe, *l. c.*

complète des éléments, ont produit le monde actuel, auquel, au contraire, succédera le σφαῖρος.

Après avoir montré que la doctrine d'Empédocle, tant sur les quatre phases périodiques de l'univers que sur la formation du monde actuel, est sérieuse de sa part et qu'il la soutient d'une manière constante, arrivons aux détails de cette dernière formation, et, par suite, à l'explication de la structure présente du monde d'après la pensée d'Empédocle, et à son hypothèse astronomique. Suivant lui, dans la période actuelle de l'existence de l'univers, au commencement de la quatrième phase, où nous sommes et qui est celle du *monde* proprement dit, l'*Amitié* produisit, par un tourbillon, un premier mélange des éléments, qui dans la phase précédente étaient entièrement séparés[1]; puis, sous l'action affaiblie, mais encore persistante, de *la Discorde,* une portion de l'air se dégagea de ce mélange et se porta vers la surface du tourbillon : cet air supérieur, désigné par Empédocle sous le nom d'*éther,* se condensa en une enveloppe sphérique de cristal[2]. Ensuite le feu, se dégageant à son tour, s'éleva jusqu'à cette enveloppe solide, au-dessous de laquelle il se fixa[3]. Au centre du tourbillon restait une masse compacte, composée de terre, d'eau et d'air[4], et retenue immobile par la rapidité même de ce tourbillon, qui l'enveloppait et la pressait de toutes parts[5]. La force du

[1] Voyez le vrai Plutarque dans Eusèbe, *l. c.*

[2] Voyez *Emped. fragm.* v. 233-236 (Didot); Aristote, *Génér. et corr.* II, vi; le vrai Plutarque, dans Eusèbe, *l. c.* Achillès Tatius, *Introd. aux Phén.* ch. v, p. 128 (Pétau, 1630); Diogène de L., VIII, 77; Lactance, *Opif. Dei,* ch. xvii; Stobée, *Ecl. phys.* I, xxiv, p. 500 (Heeren); le faux Plutarque, II, vi, § 3, et II, xi, § 2; et le faux Galien, *Œuvres,* t. IV, p. 430 (éd. gr. de Bâle).

[3] Voy. *Emped. fragm.* v. 261 (Didot); le vrai Plutarque, *Strom. l. c.* et le faux Plutarque, II, vi, § 3.

[4] Voyez Plutarque et le faux Plutarque, *ll. cc.*

[5] Voy. Arist. *Du ciel,* II, xiii, p. 295 *a*; III, ii, p. 300 *b*, l. 2-4. Comparez Platon, *Phédon,* p. 99 B.

tourbillon, comprimant cette masse vaseuse, en fit sortir l'eau et l'air qu'elle contenait : l'eau forma les mers et les vapeurs; un air mêlé d'une petite quantité de feu s'accumula dans une moitié de la sphère du monde, tandis qu'un feu mêlé d'air occupait l'autre moitié[1]. Primitivement, sous l'impulsion du tourbillon, ces deux hémisphères, le premier obscur, le second lumineux, séparés par un grand cercle, qui passait sans doute alors par les deux pôles du tourbillon, tournaient *autour* de la terre; mais, nous verrons que, suivant Empédocle, ils tournaient horizontalement sur un axe vertical, et avec une vitesse qui, très-petite alors, est devenue 300 fois plus rapide, mais qui décroîtra un jour jusqu'à devenir nulle[2].

Suivant Empédocle, cette révolution, en s'accélérant, a changé d'axe en même temps que le disque terrestre a changé d'attitude[3], et maintenant elle amène chaque jour successivement *au-dessus* de nos têtes, puis *au-dessous* de la terre qui nous porte, chacun de ces deux hémisphères : quand c'est l'hémisphère d'air peu mêlé de feu qui est au-dessus de la surface terrestre, alors nous avons les ténèbres et la fraîcheur de la nuit; quand c'est l'hémisphère de feu mêlé d'air, alors nous avons la lumière et la chaleur du jour[4]. Quand l'air, principe des ténèbres suivant Empédocle comme suivant Homère et Hésiode[5], prend la supériorité, et qu'en vertu de la force produite par sa condensation, il repousse violemment le

[1] Voyez le vrai Plutarque, *Strom. l. c.* Comparez les textes obscurs du faux Plutarque, II, VI, § 3, et II, XI, § 2, et de Stobée, *Ecl. phys.* I, XXIV, p. 500 (Heeren).

[2] Voyez la fin du présent §.

[3] Voyez les textes cités plus loin à propos de la forme donnée à la terre par Empédocle.

[4] Voyez le vrai Plutarque, *Strom. l. c.* et *Questions de table*, VIII, III, § 1.

[5] Voyez ἠερόεις, *ténébreux*, dans Homère, *Il.* VIII, 13; XV, 191; XXI, 56; *Odyss.* XI, 57; XII, 80; XX, 64; *Hymne à Hermès*, 256; et dans Hésiode, *Théog.* 119, 721, 736, 807. Comparez Plutarque, *Principe du froid*, ch. IX.

feu de manière à s'étendre à l'est et à l'ouest au delà de son hémisphère, nous avons l'hiver et les longues nuits; quand, à son tour, le feu l'emporte et repousse l'air froid vers l'est et vers l'ouest, de manière à occuper de l'est à l'ouest plus qu'un hémisphère, nous avons l'été et les longs jours[1]. Lorsque l'air et le feu se renferment chacun dans les limites de son hémisphère, nous avons les équinoxes. Ainsi, dans le système d'Empédocle, la sphère céleste serait divisée en deux onglets, l'un obscur, l'autre lumineux, et chacun tour à tour plus grand et plus petit qu'un hémisphère, onglets qu'on peut nommer *hémisphères*, à cause de leur valeur moyenne et équinoxiale. La rotation diurne de cette sphère et la variation annuelle de la largeur des deux onglets suffiraient, même sans le soleil, pour expliquer, d'après Empédocle, la succession périodique, non-seulement du jour et de la nuit, mais aussi des saisons.

Pourtant, dans cette hypothèse, le soleil ne reste pas inutile;

[1] Voyez Stobée, *Ecl. ph.* I, IX, p. 262 (Heeren); le faux Plutarque, III, VIII, § 1, et le faux Galien, *Œuvres*, t. IV, p. 433 (éd. gr. de Bâle). Chez ces trois auteurs, dont les trois textes sont identiques, il ne faut pas tenir compte des mots εἰς τὸ ἀνώτερον et εἰς τὸ κατώτερον, mots qui viennent d'une confusion entre la doctrine d'Empédocle sur l'été et l'hiver, et celle des stoïciens. Suivant Empédocle, les deux hémisphères, amenés alternativement *chaque jour* sur nos têtes par une révolution *d'orient en occident*, produisent le jour et la nuit, en même temps qu'en s'élargissant et en se rétrécissant tour à tour *annuellement d'orient en occident*, ils produisent les saisons. Cette doctrine d'Empédocle diffère essentiellement de la doctrine stoïcienne, d'après laquelle les saisons résultent d'un mouvement alternatif *annuel*, par lequel le soleil refoule l'air, puis est repoussé par lui, tantôt *vers le haut* (εἰς τὸ ἀνώτερον), c'est-à-dire *vers le nord* et le pôle *supérieur*, tantôt *vers le bas* (εἰς τὸ κατώτερον), c'est-à-dire *vers le sud* et le pôle *inférieur*. Il est vrai que, comme nous le verrons, dans une explication accessoire, Empédocle aussi a donné au soleil, pour les phénomènes des saisons, un certain rôle, mais secondaire, et sans expliquer, comme les stoïciens, les mouvements alternatifs de cet astre vers les deux pôles. D'ailleurs, c'est de la théorie principale d'Empédocle, bien différente de celle-là, qu'il est question dans ces textes, et il ne fallait pas y mêler ces expressions, qui appartiennent à l'autre théorie, à celle des stoïciens, sur les saisons.

mais, conséquent avec lui-même, Empédocle réduit cet astre au rôle d'auxiliaire : il s'en sert pour expliquer la *lumière directe* que ses rayons, par un ciel serein, ajoutent à la *lumière diffuse*, attribuée par Empédocle à l'hémisphère lumineux. En effet, de même que son contemporain le pythagoricien novateur Philolaüs[1], qu'il imite peut-être, mais sur ce point seulement, Empédocle considère le soleil comme une *masse de cristal*, formée d'air condensé de même que l'enveloppe solide du ciel, et il croit que cette masse, dépourvue de lumière propre, sert à concentrer et à nous renvoyer avec plus d'intensité la lumière et la chaleur de l'hémisphère de feu[2], dont le soleil suit les mouvements, de manière à y rester toujours en se déplaçant par rapport aux étoiles fixes.

[1] Nous en parlerons dans la suite de notre *Hist. des hypothèses astron. chez les Grecs et les Romains*, ch. v, § 1. En attendant, voyez notre mémoire intitulé *Hypothèse astronomique de Philolaüs* (*Bullettino di Bibliografia e di storia delle scienze matematiche e fisiche*, tome V, Rome, 1872, gr. in-4°).

[2] Voyez *Emped. fragm.* (Didot), v. 242, vers obscur, mais dont le sens est complété et expliqué par le vrai Plutarque (*Strom.* dans Eusèbe, *Prép. év.* I, VIII, p. 24 D de Vigier, et *des Oracles de la Pythie*, ch. XII, où il faut lire περιαυγῆ avec Wyttenbach et les autres meilleurs éditeurs, et non περιαγῆν avec Karsten, *Emped. fragm.* p. 428). Il est vrai que Stobée (*Ecl. phys.* I, XXVI, p. 530), le faux Plutarque (II, XX, § 8) et le faux Galien (t. IV, p. 431), suivis à tort par M. Cornewall Lewis (*Astronomy of the ancients*, II, X, p. 101), ayant mal compris le vers d'Empédocle et confondant sa doctrine avec celle de Philolaüs, ont cru qu'Empédocle distinguait deux soleils, l'un qui, comme le *feu central* de Philolaüs, brillerait de sa lumière propre, mais serait toujours invisible pour nous, et l'autre qui renverrait vers nous la lumière du premier. Mais cette interprétation, contraire à l'autorité plus grande du vrai Plutarque sur ce point même, est d'ailleurs inconciliable avec l'ensemble de la doctrine d'Empédocle; car, suivant des témoignages plus sûrs que ceux de ces trois compilateurs, il veut, comme nous l'avons vu, que les deux hémisphères célestes, l'un obscur, l'autre lumineux par lui-même, soient visibles pour nous tour à tour, que dans le second se tienne toujours le soleil unique de cristal sans lumière propre, et que tous deux tournent en un jour au-dessus et au-dessous de la terre immobile. Voyez Karsten, *l. c.* p. 428-431, et Zeller, tome I, 3e édition, p. 639, note 5. De même Diogène de L. (VIII, 77) a tort de dire que le soleil est, suivant Empédocle, un grand amas de feu.

Empédocle avait sans doute remarqué qu'au contraire ces étoiles, allant de l'est à l'ouest un peu plus vite que le soleil et que les deux hémisphères, avancent sur eux d'une révolution entière en un an, de manière que ces étoiles sont tour à tour, les unes dans l'hémisphère lumineux, dont l'éclat empêche de les voir, les autres dans l'hémisphère ténébreux, où elles brillent par contraste. Sans doute aussi il supposait que l'axe de la rotation diurne des deux hémisphères autour de la terre avait maintenant ses deux pôles dans l'horizon actuel, tandis qu'autrefois, avant le grand changement dont nous avons parlé, cet axe, suivant Empédocle, était vertical et identique à l'axe du mouvement diurne des fixes tel qu'il était alors par rapport à la surface plane de la terre, axe dont maintenant les pôles sont l'un au-dessus, l'autre au-dessous de l'horizon terrestre, mais non verticalement. Nous n'avons aucun document direct et précis sur ces deux points difficiles de la doctrine d'Empédocle; mais nos deux conjectures sont rendues pour le moins très-vraisemblables par leur accord avec l'ensemble de cette doctrine. D'ailleurs, la seconde des deux est confirmée par un texte d'Empédocle lui-même, qui, sans le dire expressément, suppose que, suivant lui, l'axe des deux hémisphères était devenu horizontal; car, malgré son hypothèse de l'hémisphère naturellement lumineux et de l'hémisphère naturellement ténébreux, il dit expressément que *la terre elle-même produit la nuit en interceptant la lumière*[1]. En effet, son système veut que, pendant la nuit, le disque opaque de la terre, par son interposition, empêche sa face supérieure, seule habitée, d'être

[1] *Empedoclis fragmenta*, (Didot), v. 261. Comparez Plutarque, *Questions platoniques*, VIII, III. Mais, quoi qu'en dise M. Mullach (page 55, Didot), ce n'est pas du tout Empédocle dans Pline, c'est *Pline seul* (*H. n.* II, X), qui dit *en son propre nom* que *la nuit est l'ombre de la terre.*

éclairée par la lumière venant de l'hémisphère lumineux, qui passe alors au-dessous d'elle. Or on peut concevoir que, lorsqu'une partie seulement de cet hémisphère brillant est avec le soleil au-dessous de la terre, une lumière crépusculaire, plus ou moins intense, doit subsister encore sur toute cette surface plane. Mais la nuit complète et profonde aurait été évidemment impossible, si une partie considérable de l'hémisphère lumineux par lui-même avait été au pôle nord dans le cercle de perpétuelle apparition, dont, en moyenne, il aurait occupé la moitié.

Le soleil, qui, dans cette hypothèse, contribue ainsi à produire le vif éclat des jours sereins, n'y est pas inutile non plus pour la différence des saisons. En effet, dans le monde ainsi formé par le progrès du tourbillon primitif, monde qu'Empédocle considère comme unique et limité[1], le soleil qui, suivant lui, touche aux limites du monde[2] et par conséquent à l'enveloppe solide du ciel, n'est pourtant pas fixé à cette enveloppe, cristalline comme lui; mais, en même temps qu'il suit le mouvement diurne des deux hémisphères de manière à être toujours au milieu de la largeur de l'hémisphère lumineux, c'est-à-dire de sa dimension de l'est à l'ouest, il se meut du nord au sud et du sud au nord suivant les saisons sous cette enveloppe sphérique, qui l'empêche d'aller en ligne droite, et deux cercles, les tropiques, l'arrêtent et le forcent de ré-

[1] *Emped. fragm.* (Didot), v. 165 et v. 237-239; Simplicius, *Phys.* I, f. 38 *b* (Ald.); *Du ciel*, II, p. 229 *a* (Karsten), et Stobée, I, XXIII, p. 496 (Heeren). Il est vrai que Stobée (I, XXIII, p. 494), le faux Plutarque (I, V, § 2) et le faux Galien (t. IV, p. 427), prétendent que, pour Empédocle, le *monde* n'était qu'une petite partie de l'*univers;* mais c'est parce qu'ils ont mal interprété trois vers d'Empédocle (*Emped. fragm.* v. 196-198, Didot), où il est question de la formation lente et progressive du monde unique dans l'univers unique.

[2] *Empedoclis fragmenta* (Didot), v. 241; Stobée, *Ecl. phys.* I, XXII, page 440 (Heeren); le faux Plutarque, II, 1, § 4, et le faux Galien, t. IV, p 429 (éd. gr. de Bâle).

trograder dans ce mouvement alternatif depuis un point solsticial jusqu'à l'autre[1]. Il semble donc que, pour rendre compte de ce mouvement alternatif du soleil, au lieu de recourir à quelque explication plausible, soit par l'animisme avec Diogène d'Apollonie, soit par la mécanique avec Anaxagore, Empédocle prêtait à ces deux cercles, comme à l'enveloppe cristalline du ciel, une réalité physique et une consistance solide; à moins que Stobée et les autres compilateurs, qui sont ici nos seuls garants, n'aient pris dans les vers d'Empédocle l'expression poétique d'un fait pour l'indication philosophique d'une cause. Quoi qu'il en soit, il était évident que, quand le soleil, plus rapproché du nord, était plus longtemps sur l'horizon, c'est-à-dire en été, il devait concentrer et nous renvoyer chaque jour plus de lumière et de chaleur que dans les autres saisons.

Mais quelle était l'opinion d'Empédocle sur la nature et la vitesse de cette lumière et de cette chaleur qui nous viennent de cet astre lointain? Aristote[2] et ses commentateurs Alexandre[3], Jean Philipon[4] et Thémistius[5], nous apprennent que, suivant Empédocle, la lumière concentrée, puis émise vers nous par le soleil, était un *écoulement* continuel qui nous arrivait ainsi de l'extrémité du monde en un temps insensible à cause de son extrême rapidité. Empédocle était donc pour l'hypothèse de l'*émission* d'une *matière lumineuse et chaude,* tandis qu'Aristote pensait que la lumière n'était qu'un *mouvement transmis dans un milieu.* Mais ni Aristote, ni ses commentateurs *anciens,* ni aucun auteur *ancien,* n'ont jamais dit ce que Montucla[6] croit

[1] Voyez Stobée, *Ecl. phys.* I, XXVI, p. 530; le faux Plutarque, II, XXIII, § 3, et le faux Galien, t. IV, p. 431.

[2] *De la sensation,* ch. IV, p. 446 *a,* et *De l'âme,* III, VII, p. 418 *b* (Berlin).

[3] *De la sensation,* ch. VI, f. 116 *b* (Ald.).

[4] *De l'âme,* II, VII, feuille K, feuillet 8 *b* (Venise, 1635).

[5] *De l'âme,* II, VII, f. 79 *a* (Ald.).

[6] *Hist. d. math.* 2e éd. t. I, p. 142.

avoir lu, il ne sait plus dans quel commentateur, et ce que M. Arago[1] aurait mieux fait de ne pas répéter, savoir : que, pour se défendre contre une objection de ceux qui, comme Aristote, niaient absolument qu'il y eût aucun intervalle de temps pour la transmission de la lumière à quelque distance que ce fût, Empédocle niait le mouvement diurne du soleil autour de la terre et affirmait la rotation diurne du globe terrestre. Ni l'objection ni la réponse prétendue ne sont *antiques*. Cette réponse, tirée d'une hypothèse astronomique si contraire à la pensée d'Empédocle et à ses erreurs bien connues, n'a pu être inventée que par quelque *moderne, commentateur* ou non, si elle ne l'a pas été par Montucla lui-même, qui a peut-être été trompé par quelque fausse réminiscence. Quoi qu'il en soit, contre une erreur historique manifeste et en faveur de laquelle on n'allègue aucune preuve, toute réfutation serait inutile.

Suivant la cosmogonie d'Empédocle telle que nous l'avons exposée, après l'ascension du feu et après la sortie de l'air et de l'eau hors de la terre, il est cependant resté dans la terre une certaine quantité de feu, et c'est ce feu souterrain qui a fait monter à la surface de la terre des blocs de rochers et qui les y soutient par son activité perpétuelle[2]. Cette théorie *plutonienne,* où il y a beaucoup de vrai, avait sans doute été inspirée au philosophe d'Agrigente par la vue de l'Etna et de ses éruptions volcaniques, de même que la théorie *neptunienne* de la formation des terrains par des *sédiments* sous-marins avait été inspirée à Xénophane par l'observation qu'il avait faite de fossiles marins jusque dans les flancs des montagnes.

Nous avons admis que, suivant Empédocle, la terre avait une forme discoïde. Cependant, sur la forme qu'il attribuait à la

[1] *Astronomie populaire,* t. III, p. 41. — [2] V. Plutarque, *Du principe du froid,* ch. XX.

terre, nous n'avons aucun témoignage exprès et précis; mais nous avons vu et nous allons achever de voir que tout ce que nous savons de son système concorde avec cette pensée, d'après laquelle la terre présente une surface plane sauf ses inégalités. Nous avons vu que, suivant Anaximène, pour qui la terre est un disque, les astres ne tournent pas *au-dessus* et *au-dessous* de ce disque horizontal, mais *autour* de ses bords, et que de même Empédocle admet la rotation horizontale du ciel *autour* des bords de la terre, non pas, il est vrai, comme un fait actuel, mais comme un fait primitif, qui a cessé. Sur ce changement, Empédocle est d'accord avec d'autres philosophes, pour qui de même la terre était un disque. En effet, de même qu'Anaxagore, qu'Archélaüs et que Diogène d'Apollonie, Empédocle croit, comme nous l'avons vu, que l'axe du tourbillon qui est devenu le monde était primitivement *vertical,* c'est-à-dire perpendiculaire à la surface de la terre posée comme elle l'était alors. A cette époque, suivant Empédocle, le dessus et le dessous de la terre devaient être perpétuellement éclairés; car chacun des deux hémisphères célestes, l'un sombre, l'autre lumineux, devait alors avoir toujours une de ses moitiés au-dessus du disque terrestre et l'autre au-dessous, et ces deux hémisphères devaient tourner perpétuellement autour des bords de ce disque, de sorte que sa face supérieure devait recevoir surtout la lumière tantôt de l'est, tantôt du sud, tantôt de l'ouest, tantôt du nord de l'horizon, et ainsi de suite. Mais, à une certaine époque, suivant deux expressions contradictoires réunies par les compilateurs qui nous ont transmis cette opinion d'Empédocle[1], *les deux Ourses s'inclinèrent,* c'est-à-dire sans doute

[1] Voyez Stobée, *Ecl. phys.* I, VI, p. 358; le faux Plutarque, *Op. des philos.* II, VIII, § 2, et le faux Galien, t. IV, p. 430. Corsini (*Dissert.* I, p. XIX-XX, à la suite du faux Plutarque, Florence, 1750, in-4°) et Karsten (p. 425-426), que M. Zeller

que ces deux constellations voisines du pôle céleste supérieur s'abaissèrent du zénith vers le bord septentrional de l'horizon; ou plutôt, suivant la seconde expression, *les contrées boréales s'élevèrent et les contrées australes s'abaissèrent,* c'est-à-dire que le nord du disque terrestre monta vers le pôle céleste supérieur, tandis que le sud de ce disque descendit en s'éloignant de ce même pôle. Tout cela suppose que, pour Empédocle, la terre était un disque. Dans cette opinion de ce philosophe sur une diminution antique de la distance entre le pôle céleste visible et le nord de l'horizon terrestre, ce ne sont pas seulement les détails plus ou moins authentiques, c'est le fond même qui est inconciliable avec la doctrine de la sphéricité de la terre, doctrine qu'en effet aucun auteur ancien ne lui a attribuée. Le mouvement de bascule du disque terrestre du nord au sud eut lieu, suivant Empédocle, parce que, disent les mêmes auteurs, *l'air avait cédé à un mouvement impétueux du soleil,* c'est-à-dire que l'air, refoulé au sud par un mouvement du soleil du point tropical d'été vers le point tropical d'hiver, avait exercé sur la partie méridionale du disque de la terre une pression qui avait fait pencher le disque de ce côté. Depuis que la distance angulaire, autrefois égale à un quart

(p. 640, note 5) semble approuver, ont cru que, suivant Empédocle, l'axe de rotation du ciel avait été primitivement *horizontal,* que la pression de l'air refoulé par le soleil vers le nord avait fait *baisser le bord septentrional* du disque terrestre et *hausser le bord méridional.* Mais c'est là précisément le contre pied du sens clair, net et précis des expressions grecques, que nous avons traduites exactement, et, de plus, cette fausse interprétation a contre elle le rapprochement naturel de cette hypothèse d'Empédocle avec les hypothèses à peu près semblables d'Anaxagore, d'Archélaüs et de Diogène d'Apollonie, et surtout avec l'hypothèse d'Anaximène, dans laquelle les autres ont évidemment leur source commune. Pour tous ces philosophes, comme aussi pour Leucippe et Démocrite, ce qu'il s'agissait d'expliquer, c'était pourquoi l'axe du monde n'était pas ou n'était plus vertical, et pourquoi il était maintenant incliné vers le nord de l'horizon, de sorte que les révolutions diurnes des astres n'étaient pas ou n'étaient plus parallèles à l'horizon.

de circonférence, entre le pôle visible et le bord septentrional de l'horizon, s'est ainsi diminuée de plus de moitié, suivant Empédocle, les deux hémisphères, l'un obscur, l'autre lumineux et seul pourvu d'un soleil de cristal pour concentrer et répandre sa lumière, passent tous deux successivement tantôt au-dessus et tantôt au-dessous de la terre, de manière à produire le jour et la nuit, tandis que certaines étoiles autour des deux pôles sont les unes toujours au-dessus et les autres toujours au-dessous de l'horizon. Quant aux saisons, elles sont produites, suivant lui, par deux causes simultanées, savoir : d'un côté par l'empiétement alternatif du feu dans l'hémisphère d'air et de l'air dans l'hémisphère de feu, et d'un autre côté par le mouvement annuel du soleil du nord au sud et du sud au nord.

Avant de compléter l'exposé de ce que nous savons de la théorie d'Empédocle sur le soleil, il faut voir ce qu'il pensait des autres astres. Comme les pythagoriciens et comme Parménide, et probablement à leur exemple, il admettait que la lune cause les éclipses de soleil en s'interposant entre le soleil et nous[1]. Cependant la lune était, suivant lui, un *disque*[2] *de cristal,* formé par la condensation de l'air qu'à l'époque de l'origine du monde le feu avait entraîné avec lui en s'élevant[3]. Empédocle ne remarquait donc pas que le soleil n'aurait pas dû être éclipsé par la lune, si elle avait eu la transparence du cristal. De plus, pour que la lune, même opaque, pût produire l'éclipse, il aurait fallu que son disque et celui du soleil

[1] Voyez Stobée, *Ecl. phys.* I, XXVI, p. 530; Plutarque, *Du visage dans la lune,* ch. XVI, et *Emped. fragm.* v. 248-250 (Didot).

[2] Voyez Plutarque, *Quest. rom.* ch. CI; Diogène de L., VIII, 77; le faux Plutarque, II, VII, § 2; le faux Galien, t. IV, p. 431, et Stobée, *Ecl. phys.* I, XXVII, p. 552.

[3] Voyez Plutarque, *Strom.* dans Eusèbe, *l. c.* p. 24 D, et *Du visage dans la lune,* ch. V, et Stobée, *Ecl. phys.* I, XXVII, p. 552.

fussent parallèles entre eux et qu'ils ne fussent pas toujours parallèles à l'horizon. Comme les pythagoriciens et Parménide, et sans doute aussi à leur exemple, il admettait que la lune reçoit du soleil sa lumière[1]. Son hypothèse lui permettait d'expliquer ainsi comment la lune pouvait briller dans l'hémisphère ténébreux, quoique cet hémisphère ne lui fournît pas de lumière à concentrer et à répandre ensuite. Mais nous venons de voir qu'Empédocle prêtait à la lune, de même qu'à la terre, la forme d'un disque et non celle d'un globe. Puisqu'il s'imaginait que l'illumination d'un disque pouvait produire les phases lunaires, il fallait qu'il ignorât, comme en général les philosophes de l'école d'Ionie, non-seulement les théories de l'optique, mais les observations les plus faciles et les plus simples sur les apparences des corps éclairés. Quant aux étoiles fixes, c'étaient, suivant lui, de petites masses de feu, qui, emportées par l'éther lorsqu'il s'était élevé pour former, en se condensant, l'enveloppe solide du ciel, s'étaient trouvées prises dans cette enveloppe de cristal, tandis que les planètes étaient aussi des masses de feu, mais restées libres[2] comme les masses cristallines du soleil et de la lune. Nous n'avons pas besoin de faire remarquer l'étrangeté des doctrines physiques supposées par ces théories sur la nature des astres et du ciel.

Empédocle pensait, comme Anaxagore, que le soleil était plus grand et plus éloigné de nous que la lune[3]; mais, plus

[1] Voyez Plutarque, *Strom. l. c.* et surtout six vers d'Empédocle, *Fragm.* v. 242-247 (Didot).

[2] Voyez Stobée, *Ecl. phys.* I, xxv, p. 506, et le faux Plutarque, II, xiii, § 2.

[3] Voyez Diogène de L., VIII, 77. Achillès Tatius (*Intr. aux Phénom.* ch. xvi et xxi, p. 135 E et p. 141 B, Petav. *Uranol.* 1630) dit même qu'Empédocle considérait la lune comme un fragment détaché du soleil; mais c'est en vertu d'une interprétation évidemment fausse d'un vers d'Empédocle qu'il cite isolément (p. 135 E). Ce vers (*Fragm.* v. 245) concerne l'origine solaire de la *lumière* de la lune et non de sa *masse* cristalline. (Voy. v. 242-247.)

hardi qu'Anaxagore, il osait dire que le soleil est aussi grand que la terre[1]. Il se représentait l'orbite parcourue par la lune comme la plus rapprochée de la terre[2] et comme marquant autour de nous la limite des choses terrestres[3], de même que l'orbite du soleil marquait, selon lui, l'extrême limite du ciel[4], sans doute pourtant au-dessous de l'enveloppe solide où, suivant son opinion, les étoiles fixes étaient enchassées. Ainsi, suivant Empédocle comme suivant Anaxagore, le soleil était plus éloigné de nous que toutes les planètes. Le faux Plutarque et le faux Galien disent qu'Empédocle considérait la distance de la lune au soleil, distance occupée par les orbites des cinq planètes, comme double de la distance de la terre à la lune[5], ce qui revient à dire que la distance de la terre au soleil était, suivant lui, triple de la distance de la terre à la lune. Quant aux distances absolues de ces corps célestes, aucun auteur ne dit qu'Empédocle ait essayé de les évaluer.

Stobée[6], probablement d'après l'autorité du péripatéticien Boéthus, qu'il cite ensuite, dit qu'Empédocle attribuait au ciel, et par conséquent à son enveloppe de cristal, une forme

[1] Voyez Stobée, *Ecl. phys.* I, xxvi, p. 530.

[2] *Emped. fragm.* v. 246 (Didot). Comparez Plutarque, *Du visage dans la lune*, ch. ix.

[3] Voyez saint Hippolyte, *Contre les hérésies*, I, iv, p. 15, l. 10-13 (Cruice).

[4] Voyez Stobée, I, xxii, p. 440; le faux Plutarque, II, 1, § 4, et le faux Galien, t. IV, p. 429.

[5] Voyez le faux Plutarque, II, xxxi, § 1, et dans Eusèbe, *Prép. év.* XV, liii, p. 849 B (Vigier), et le faux Galien, t. IV, p. 432. Dans Stobée (I, xxvii, p. 566), on lit, au contraire, que la distance de la terre à la lune, suivant Empédocle, était double de celle de la lune au soleil. M. Karsten (p. 433, note 136) a bien raison de rejeter cette fausse leçon, produite par la transposition involontaire de deux mots, comme le montre la suite de la phrase de Stobée. Mais M. Karsten a tort de rejeter aussi le texte des deux autres auteurs et de le refaire à sa guise. Dès le temps d'Eusèbe, le texte du faux Plutarque, conforme à celui du faux Galien, était tel que nous l'avons. Stobée ne l'a pas copié; mais il a puisé à la même source, et c'est sans doute par les copistes des manuscrits de Stobée que la faute a été commise.

[6] *Ecl. phys.* I, xxvii, page 566 (Heeren).

imparfaitement sphérique et une position semblable à celle que prend naturellement un œuf. Or, dans un œuf posé sur un plan horizontal, le plus grand diamètre, celui qui va du gros bout de l'œuf au petit bout, reste toujours à peu près horizontal, soit que l'œuf demeure immobile, soit qu'il roule sur ce plan, et, dans le roulement de l'œuf, chacun des petits diamètres perpendiculaires sur le milieu du plus grand devient tantôt vertical, tantôt horizontal, et passe par tous les degrés d'obliquité à l'horizon. De même, d'après Stobée, dans la rotation diurne du ciel ovoïde autour d'un axe allant du pôle nord au pôle sud du ciel par le centre du disque terrestre, cet axe devait être considéré par Empédocle comme étant le plus grand diamètre du ciel, tandis que ce philosophe devait considérer comme plus courts tous les diamètres qui, perpendiculaires sur le milieu de celui-là, devenaient tantôt presque verticaux, tantôt plus ou moins obliques à l'horizon, et tantôt horizontaux de l'est à l'ouest. Si donc il faut en croire Boéthus ou Stobée, Empédocle devait se représenter la sphère céleste comme un sphéroïde oblong, dont le plus grand axe était un peu incliné du nord au sud par rapport à l'horizon. Stobée ajoute que Boéthus ne voulait voir là qu'un effet de l'imagination, et non une réalité. Ce péripatéticien avait sans doute remarqué que, par un effet d'imagination instinctive, la voûte du ciel au-dessus de nos têtes nous paraît surbaissée. Peut-être Empédocle avait-il été induit par cette fausse apparence à donner au ciel une forme oblongue, et à chercher la plus grande dimension de ce sphéroïde dans le diamètre qui va d'un pôle céleste à l'autre, diamètre invariablement fixé dans le plan du méridien et moins éloigné du plan de l'horizon de la Grèce que de la ligne verticale sur cet horizon.

Ces points de l'hypothèse astronomique d'Empédocle étant

établis d'après des témoignages antiques, voyons s'il est possible de restituer par conjecture quelques autres points de cette même hypothèse. Puisque les *levers héliaques* des étoiles avaient toujours fixé l'attention des Grecs depuis l'époque d'Homère et d'Hésiode, Empédocle ne pouvait pas croire que, pendant toutes les saisons de l'année, ce fussent toujours les mêmes étoiles fixes qui fussent situées dans ce qu'il appelait l'hémisphère ténébreux et qui fussent par conséquent observables pendant la nuit : il devait voir qu'excepté celles qui sont près des deux pôles, chaque étoile fixe se trouve, suivant les saisons, tantôt dans l'hémisphère ténébreux, où nous la voyons la nuit, tantôt dans l'hémisphère lumineux, dont l'éclat la rend invisible, et que, par conséquent, dans le cours d'une année, ces étoiles passent d'un de ces deux hémisphères à l'autre et reviennent au premier. La révolution quotidienne exécutée de l'est à l'ouest autour de la terre avec une même vitesse par le soleil, par l'hémisphère de feu lumineux, qu'il ne quitte jamais, et par l'hémisphère d'air ténébreux, où il n'entre jamais, devait donc, suivant Empédocle, être plus lente que la révolution quotidienne exécutée dans le même sens autour de la terre par l'enveloppe cristalline du ciel et par les étoiles fixes, enchassées dans cette enveloppe. De même qu'Anaxagore, Empédocle aussi devait n'attribuer au soleil, à la lune et aux cinq planètes, aucun mouvement propre d'occident en orient, mais seulement leur donner des révolutions diurnes d'orient en occident un peu plus lentes que celle des étoiles fixes et du ciel, et certains écarts alternatifs du nord au sud et du sud au nord. Sans doute toutes ces révolutions diurnes d'orient en occident au-dessus de la terre, avec retour d'occident en orient au-dessous, étaient considérées par lui comme résultant de la persistance du tourbillon producteur du monde,

et il devait croire que, dans cette même direction commune à tous ces corps célestes, la vitesse la plus grande, après celle de l'enveloppe cristalline et des étoiles fixes, était celle du soleil, astre qu'il croyait le plus voisin de ces étoiles, et que la plus petite vitesse était celle de la lune, astre le plus voisin de la terre immobile au centre du monde et du tourbillon cosmique. Plaçant ainsi, dans son système géocentrique, le soleil plus près des fixes que Mars, Jupiter et Saturne, il semble n'avoir pas vu que d'orient en occident ces trois planètes vont plus vite et restent moins en arrière des fixes que le soleil.

A cette théorie, ainsi restituée par des conjectures très-logiques et très-vraisemblables, se rattache un point de la doctrine d'Empédocle sur lequel nous avons un renseignement antique très-précis. Suivant Empédocle, le tourbillon cosmique et les révolutions qu'il embrasse avaient eu primitivement beaucoup moins de vitesse, et, depuis la formation du soleil, l'accélération avait été considérable; car, s'il faut en croire le faux Plutarque[1], Empédocle disait que la même révolution du soleil, qui maintenant s'accomplit en un jour, s'accomplissait primitivement en dix mois, c'est-à-dire en 300 jours, et plus tard en sept mois, c'est-à-dire en 210 jours : cette révolution du soleil d'orient en occident avait donc été, suivant lui, d'abord 300 fois, puis 210 fois, plus lente à l'origine qu'elle n'est maintenant. Cette vitesse croissante lui paraissait sans doute nécessaire pour maintenir le monde en équilibre. Mais, suivant des témoignages irrécusables d'Aristote[2] et surtout d'Alexandre d'Aphrodisias[3], Em-

[1] *Op. des philos.* V, XVIII, § 1.

[2] *Du ciel*, II, 1, p. 284 *a*, l. 24-26, et *Métaphys.* VIII, VIII, p. 1050 *b*, l. 22-24.

[3] Sur la *Métaphys. l. c.* p. 564, l. 2-3 (Bonitz).

pédocle pensait qu'un temps viendrait où, au contraire, le ciel s'arrêterait. D'après ce que nous avons vu, il est aisé de comprendre que ce ralentissement et enfin cette cessation complète de la révolution diurne du ciel devaient s'opérer, suivant lui, par le retour progressif de tous les éléments à l'état de mélange complet et homogène et de repos absolu dans le σφαῖρος, rétabli à la place du *monde*.

§ 13.

HYPOTHÈSES ASTRONOMIQUES DE LEUCIPPE ET DE DÉMOCRITE.

Vers l'époque d'Anaxagore et d'Empédocle, vivait le fondateur de la doctrine atomistique, Leucippe, qui ne nous est guère connu que comme maître de Démocrite[1]. Nous ne pouvons pas déterminer ce que ce dernier lui doit, et nous ne connaissons qu'un petit nombre d'opinions du maître qui aient été contredites par le disciple. Démocrite, né à Abdère vers l'an 460 avant notre ère, mathématicien, astronome, adonné à l'étude de plusieurs arts industriels, musicien, littérateur et érudit, naturaliste, médecin, mais surtout philosophe, physicien et moraliste, composa un très-grand nombre d'ouvrages, et parvint à une très-grande vieillesse, après avoir voyagé en Égypte, en Asie Mineure, en Babylonie et en Perse[2]. Il avait pu recueillir dans ces voyages certaines connaissances positives et pratiques; mais sa philosophie est purement grecque[3], et elle porte le caractère d'une réaction ionienne

[1] Voyez M. Zeller, t. I, 3e éd. p. 684, note 1.

[2] Voyez M. Zeller, *l. c.* p. 684-782; M. Mullach, *Democriti operum Fragmenta* (Berlin, 1843, in-8°, 438 pages), avec d'amples dissertations sur la vie, les écrits et les doctrines de Démocrite, et le même M. Mullach, *Fragm. philos. gr.* t. I, p. 330-382 (Didot).

[3] Voyez M. Mullach, *Fragm. philos. gr.* t. I, p. 330-339, et surtout M. Zeller, *l. c.* p. 684-690, notes 1 et 2 de la p. 684.

contre la doctrine des philosophes de l'école d'Élée [1]. Ceux-ci niaient le vide et par suite le mouvement; car, disaient-ils, le mouvement est impossible sans le vide, et le vide ne peut pas exister. Leucippe et Démocrite leur concédèrent que le vide est le néant, que le plein seul est l'être, et que, sans le vide, tout mouvement, et par conséquent tout changement dans le plein identique à l'être, est impossible. Mais, de l'existence bien constatée du mouvement et du changement, ces deux philosophes concluaient, contre les Éléates, que le néant et le vide existent aussi bien que l'être et le plein; que toutes choses consistent dans un espace vide et dans une matière qui le remplit imparfaitement, et que cette matière se compose de corps parfaitement pleins, mais imperceptibles par leur petitesse et séparés les uns des autres par des vides. A chacun de ces corpuscules imperceptibles, qu'ils appelaient *atomes*, ἄτομοι, c'est-à-dire *insécables*, ils appliquaient la plupart des attributs assignés par les Éléates à leur être unique, savoir : l'absence de tout vide intérieur, l'uniformité de substance, l'indivisibilité, l'immutabilité, l'indestructibilité, l'éternité dans le passé et dans l'avenir. Tous ces atomes étaient supposés semblables entre eux par leur nature, mais très-différents par leurs grosseurs, par leurs figures et par leurs positions relatives; ils étaient supposés capables de se grouper entre eux d'une infinité de manières et de produire ainsi la variété infinie des corps et des phénomènes; ils étaient supposés tous de même poids à égalité de volume, mais capables de former des corps plus ou moins pesants à volume égal, selon que ces corps contenaient en des espaces égaux une plus ou moins grande somme d'étendues d'atomes avec plus ou moins de vide entre eux. Suivant Démocrite, le vide est infini, et il

[1] Voyez M. Zeller, *l.* c. p. 687 et suiv. et p. 769 et suiv.

contient un nombre infini d'atomes, séparés les uns des autres par des vides, mais non de manière à exclure tout contact. C'est par ces atomes et par leurs mouvements qu'il explique toutes les qualités des corps [1]. Suivant lui, les mouvements des atomes sont éternels : n'ayant jamais commencé, ces mouvements n'ont pas besoin de cause extérieure et sont eux-mêmes les causes de tous les phénomènes; mais ces mouvements ont leur principe nécessaire et immanent dans la nature même des atomes, c'est-à-dire dans leur pesanteur. Le mouvement primitif des atomes doit donc être une chute, un mouvement vertical de haut en bas : si certains corps montent, c'est par la pression d'autres corps plus pesants. D'après l'opinion de Démocrite, les atomes les plus gros, étant les plus pesants, doivent tomber plus vite que les autres; de là doivent résulter des chocs dans tous les sens, et par suite un tourbillonnement, qui tend à rapprocher les atomes semblables entre eux par leur grosseur et par leur pesanteur, et ces atomes, à cause de la diversité de leurs figures, doivent produire des assemblages plus ou moins durables [2] : ainsi ont dû et doivent encore se former, dans l'immensité de l'espace, des mondes très-variés et en nombre infini, dont quelques-uns ne contiennent ni humidité, ni plantes, ni animaux [3].

Quant à notre monde en particulier, voici comment Démocrite en concevait la formation. Une énorme masse d'atomes de toutes formes, s'étant agglomérée dans un vaste espace vide, y a produit un seul tourbillon, qui s'est étendu de plus en plus en entraînant dans son mouvement les atomes répandus dans l'espace environnant. Ce mouvement giratoire a amené

[1] Sur cette théorie des atomes, voyez les textes cités par M. Zeller, *l.* c. p. 684-709.

[2] Voyez M. Zeller, p. 709-718.

[3] Voyez saint Hippolyte, *Contre les hérésies*, I, XI, p. 27-28 (Cruice).

la séparation des atomes dissemblables et le rapprochement des atomes semblables; les atomes les plus gros se sont précipités vers le centre du tourbillon, où une masse solide s'est formée; les atomes les plus petits se sont portés vers le vide extérieur : les uns s'y sont élancés en divergeant; les autres, s'accrochant ensemble, ont constitué comme une membrane, qui enveloppe cette masse sphérique tourbillonnante, et qui en partage le mouvement rapide de rotation; cette membrane s'épaissit en entraînant avec elle les atomes légers qui viennent sans cesse du dehors se heurter contre elle. Notre monde cessera de prospérer quand il ne pourra plus s'accroître, et il périra quand il viendra se choquer contre un autre monde plus gros [1].

La masse qui s'est formée au milieu de notre tourbillon est la terre. Née avant les astres, elle fut d'abord petite, légère et flottante aux environs du centre, où, devenue plus grosse et plus dense, elle s'est fixée tout à fait [2]; là, suivant l'opinion de Démocrite citée par Aristote, comme suivant l'opinion d'Anaximène et celle d'Anaxagore, la terre, à cause de sa largeur, se soutient sur l'air, qu'elle comprime sous elle et qu'elle ne peut pas fendre pour tomber [3]. De plus, comme nous le verrons, Leucippe et Démocrite la croient évidée : ce qui favorise sa suspension sur l'air. Enfin, s'il faut en croire le faux Plutarque, Démocrite pense, comme Anaximandre, que, la terre étant également éloignée de toutes les extrémités du monde, il n'y a aucune raison pour qu'elle se porte vers une de ces extré-

[1] Voyez Diogène de L., IX, 32; Stobée, *Ecl. phys.* I, XXIII, t. I, p. 490 (Heeren); saint Hippolyte, *Contre les hérésies*, I, X, p. 26-27, et I, XI, p. 27-28 (Cruice); et le faux Galien, t. IV, p. 426, l. 24-25, et p. 427, l. 34-35 (éd. gr. de Bâle).

[2] Voyez Diogène de L., IX, 32, et le faux Plutarque, III, XIII, § 4.

[3] Voy. Aristote, *Du ciel*, II, XIII, p. 294 *b*, l. 13 (Berlin), et Simplicius, *Du ciel*, II, p. 232 *b* - p. 233 *a* (Karsten).

mités plutôt que vers les autres; de sorte qu'elle reste à sa place, en éprouvant seulement, suivant Démocrite, certains soubresauts, qui sont les tremblements de terre [1]. Démocrite, cité par Aristote, explique ces tremblements en disant que des courants d'air et d'eau, se précipitant dans des cavités intérieures de la terre, en troublent l'équilibre [2]. Le faux Plutarque ajoute que, suivant Démocrite, la terre, en se condensant sous l'action des vents et des souffles venus des astres, a chassé au dehors certains atomes légers qu'elle contenait dans sa masse : alors ceux-ci, se réunissant dans les dépressions de sa surface, ont formé les mers [3].

Comme nous venons de le voir, le témoignage d'Aristote nous garantit que Démocrite considérait la terre, non pas comme un globe, mais comme un corps plat et mince porté sur l'air à cause de cette forme. Ce témoignage digne de foi n'est nullement contredit, mais est, au contraire, confirmé et complété par ceux que nous allons y joindre. Simplicius [4], Diogène de Laërte [5] et le faux Plutarque [6] nous disent que la terre a, suivant Leucippe, la forme d'un *tambourin* (*τύμπανον*), instrument qui, chez les anciens, était formé, comme on sait [7], d'une peau circulaire tendue sur l'ouverture inférieure d'un anneau cylindrique à bords minces et peu hauts, dont l'ouverture supérieure restait libre. D'un autre côté, le faux Plutarque [8] nous dit que, suivant Démocrite, la forme de la terre était celle

[1] Voyez le faux Plutarque, III, XV, § 7.

[2] Voyez Aristote, *Météor.* II, VII, p. 365 *b* (Berlin); Alexandre, ad h. l. fol. 107 *a* (à la suite de Jean Philopon, *Génér. et corr.* 1527, Ald.) et Sénèque, *Nat. q.* VI, XX.

[3] Voyez le faux Plutarque, I, IV, § 6. Comp. I, III, § 29.

[4] *Du ciel*, II, XIII, p. 232 *b* - p. 233 *a* (Karsten).

[5] IX, 30.

[6] III, X, § 4.

[7] Voyez M. Rich, *Dictionnaire des antiquités romaines et grecques*, aux mots *tympanista*, *tympanistria* et *tympanum*, avec les figures antiques qu'il donne, trad. fr. p. 686-687.

[8] III, X, § 5.

d'un *disque creux au milieu*, c'est-à-dire dont la face supérieure était évidée au milieu en forme d'écuelle[1]. Ces deux comparaisons différentes attribuées à Leucippe et à Démocrite expriment une même pensée, que voici : la terre est un disque mince, concave en dessus, ou, en d'autres termes, un disque dont la face supérieure a des bords plus élevés que le centre de cette face circulaire. C'est la pensée d'Archélaüs, pensée dont nous avons déjà indiqué[2] l'incompatibilité avec un fait, sans doute ignoré de ces trois philosophes, c'est-à-dire avec la différence des heures du jour en un même instant, suivant les longitudes.

De la terre passons au ciel et aux astres. Nous avons vu comment, d'après Démocrite, en même temps que la terre se formait par le concours des atomes les plus gros, précipités vers le centre du tourbillon cosmique, d'autres atomes plus légers, se portant vers les extrémités, y avaient formé une membrane, mince d'abord, puis de plus en plus épaisse et compacte : cette enveloppe sphérique du monde est la paroi solide du ciel. L'air, mêlé de feu et tourbillonnant, remplit toute la concavité du ciel, excepté l'espace occupé au centre par la terre et par les eaux qui la recouvrent en partie. Parmi les atomes légers qui, dans la sphère du monde, constituent l'air, le feu et le ciel, il y en a qui se sont agglomérés en masses

[1] M. Zeller (t. I^er^, 3^e^ édit. p. 721) se trompe, en s'imaginant que les mots grecs du faux Plutarque signifient que la terre est un disque *creux à l'intérieur*. Bien loin de dire que la terre soit ἔνδον κοίλη, le texte dit qu'elle est *en forme de disque par sa largeur et creuse au milieu*, κοίλην δὲ τὸ μέσον, c'est-à-dire creuse au milieu de sa surface large et circulaire. De même, en disant clairement que, d'après Archélaüs, la terre est concave en dessus avec des bords élevés, saint Hippolyte (*Contre les hérésies*, I, VIII, p. 24, Cruice) emploie dans le même sens la même expression : κύκλῳ ὑψηλήν, μέσον δὲ κοίλην. Ce *milieu creux avec des hauteurs tout autour* est évidemment le *milieu de la surface*, milieu plus bas que le contour du disque.

[2] Voyez ci-dessus, § 9, p. 175.

denses dans les régions supérieures de l'air : ces masses, d'abord humides, puis séchées par le tourbillon de cet air supérieur qui les emporte dans son mouvement, se sont enflammées par la rapidité de ce mouvement même; ce sont les étoiles[1]. Ainsi, suivant cette théorie de Démocrite, transmise par Diogène de Laërte et par Théodoret, les étoiles appartiennent primitivement à notre monde. Au contraire, suivant lui, ainsi que le même Diogène et le vrai Plutarque nous l'assurent, le soleil et la lune, astres qu'il considérait comme des masses solides énormes[2], mais pourtant moindres que la terre, avaient été primitivement deux terres, formées comme la nôtre, mais chacune au centre d'un autre monde; ces deux mondes, en grandissant, avaient rencontré le nôtre, qui, en grandissant aussi, les avait absorbés[3], et, avec eux, la terre de chacun d'eux. Ces deux terres, étrangères et captives dans notre monde, sont maintenant notre soleil et notre lune. En effet, depuis cette absorption, l'une de ces deux terres, emportée dans la rotation de notre tourbillon, dont les régions supérieures contiennent du feu et des étoiles brûlantes, s'est enflammée et est devenue le soleil[4]; tandis que la lune est restée une terre. Cependant, à en croire le faux Plutarque[5] et Stobée[6], Démocrite aurait considéré aussi la lune comme un corps solide *enflammé*. Mais ces compilateurs se contredisent eux-mêmes[7] en assurant que, suivant Démocrite comme suivant Anaxagore, la lune a des

[1] Voyez Diogène de L., IX, 30-33, et Théodoret, *Therap.* IV, p. 59 (1^re^ éd. 1592, in-folio). Comp. Plutarque, *Du visage dans la lune*, ch. XV et Stobée, I, XXV, p. 508.

[2] Voyez Cicéron, *De finibus*, I, VI; Stobée, *Ecl. phys.* I, XXVI, p. 532 et 550, et Théodoret, *loc. cit.* IV, p. 59, l. 19 et suiv. et l. 42 et suiv.

[3] Voyez Plutarque, *Strom.*, dans Eusèbe, *Prép. év.* I, VIII, p. 24 A (Vigier).

[4] Voyez Plutarque, *Strom. loc. cit.*; Diogène de L., IX, 33, et Stobée, I, XXVI, p. 532.

[5] II, XXV, § 5.

[6] *Ecl. phys.* I, XXVII, p. 550-552.

[7] Endroits cités.

plaines, des montagnes et de profondes vallées; et Stobée[1] ajoute que, suivant Démocrite, le visage qu'on croit voir dans la lune est une apparence produite par l'ombre de ses montagnes. Diogène de Laërte[2] dit que, suivant Démocrite, la lune, descendue plus près de la terre dans une région moins brûlante, a reçu *moins de feu* que le soleil. Ce dernier témoignage peut être accepté, pourvu qu'il signifie que, suivant notre philosophe, la lune n'a pas reçu assez de feu pour être visible par elle-même à nos yeux; car un fragment authentique de Démocrite, conservé par Plutarque[3], explique la phase de la pleine lune par la situation que la lune occupe alors diamétralement en face du soleil, d'où lui vient sa lumière.

Puisqu'il savait que la lumière de la lune vient du soleil, Démocrite devait connaître, comme Anaxagore, la vraie cause des éclipses de lune[4], mais sans pouvoir mieux en rendre compte. En effet, d'une part, le témoignage d'Aristote nous a appris que Démocrite voulait que la terre fût large et mince pour pouvoir être soutenue par l'air; d'autre part, le vrai Plutarque et Diogène de Laërte nous ont dit que, suivant Démocrite, la lune était une terre qui s'était formée comme la nôtre, bien que dans un autre monde, et qui, par conséquent, devait avoir aussi à peu près la même forme plate et large. De plus, introduite dans notre monde, mais en dehors du centre occupé

[1] *Ecl. phys.* I, xxvii, p. 564.

[2] IX, 33.

[3] *Du visage dans la lune*, ch. xvi, n° 10.

[4] L'opinion de Leucippe et de Démocrite sur les éclipses devait être exposée dans une phrase de Diogène de Laërte (IX, 33), dont il ne reste malheureusement que les cinq premiers mots; car les mots suivants (comparez le faux Plutarque, III, xii) se rapportent à un tout autre objet. La phrase suivante, qui devrait contenir l'explication de la fréquence des éclipses de lune et de la rareté des éclipses de soleil, est inintelligible, sans doute parce qu'elle est mutilée.

par notre terre, la lune, pour se soutenir à sa place sur l'air, n'avait que sa forme discoïde et sa position horizontale, tandis que notre terre avait, de plus, sa position à égale distance de toutes les extrémités du monde. Ainsi, comme le disque terrestre et à plus forte raison, le disque lunaire ne pouvait être posé qu'horizontalement par Démocrite, comme par Anaxagore, si Démocrite était conséquent avec lui-même. Démocrite aurait donc dû être aussi embarrassé qu'Anaxagore pour expliquer comment, dans cette position, le disque lunaire pouvait, pendant les éclipses totales ou partielles de soleil, nous cacher cet astre, qui se montre à nous sous l'aspect d'un cercle lumineux, et comment le disque lunaire, éclairé par le soleil, pouvait présenter des phases telles que nous les voyons. Du reste, nous n'avons aucune raison de nous refuser à croire qu'en matière d'optique et de perspective le mathématicien Démocrite ait pu être aussi peu habile que le mathématicien Anaxagore.

Comme on le voit, si les connaissances mathématiques de Démocrite l'ont préservé de certaines erreurs trop grossières, acceptées plus tard par le scepticisme ignorant et arrogant d'Épicure et de ses disciples, par exemple, si elles l'ont empêché d'emprunter, comme eux, à Héraclite, son opinion absurde sur la petitesse du soleil, cependant il faut convenir que la plupart des hypothèses astronomiques de Démocrite sont bien peu dignes de sa renommée de savant. Nous allons en voir une nouvelle preuve.

Suivant Aristote[1], Démocrite prétendait, comme Anaxagore, que la voie lactée était l'ombre du disque terrestre, et qu'à la

[1] *Météor.* I, viii, § 4. Sur le sens de ce texte d'Aristote, mal compris par Olympiodore, mais bien compris par Alexandre, voyez ci-dessus notre § 8 (p. 162), concernant Anaxagore.

faveur de cette ombre on voyait, dans la région qu'elle couvre, une multitude de petites étoiles que partout ailleurs la lumière du soleil, atteignant la voûte du ciel, aurait rendues invisibles pour nous, même pendant la nuit. Nous avons montré [1] quelle ignorance profonde, non-seulement en optique, mais aussi en astronomie, cette erreur d'Anaxagore suppose, puisque, d'après cette hypothèse, lors même qu'elle serait possible d'ailleurs, la voie lactée devrait se déplacer par rapport aux étoiles fixes, de manière à parcourir chaque année toutes les régions du ciel étoilé. Il est vrai qu'Ideler [2] a soupçonné Aristote d'avoir confondu avec cette opinion fausse d'Anaxagore une opinion très-différente, qui serait celle de Démocrite, et qui, non moins contraire à celle d'Aristote sur la voie lactée [3], serait parfaitement juste. Ideler oppose à Aristote les témoignages de Stobée et de Macrobe [4], qui disent que Démocrite considérait la voie lactée comme formée de petites étoiles si rapprochées les unes des autres en apparence, que leurs lumières se confondaient ensemble à nos yeux. Mais, entre ces témoignages et celui d'Aristote, qui aurait plus de poids, il n'y a aucune nécessité de choisir, et il faut attribuer à la fois à Démocrite ces deux opinions, qui s'accordent parfaitement entre elles, et que déjà Anaxagore semble avoir réunies : suivant Démocrite, c'était le contraste avec l'obscurité produite par l'ombre de la terre, qui rendait sensible pour nous la lumière de ce nombre infini de petites étoiles, tandis que, dans le reste du ciel éclairé par le soleil, des étoiles sem-

[1] Voyez ci-dessus, § 8, p. 162-164.

[2] *Comment. in Meteor. Aristot.* t. I, p. 413-414.

[3] Voyez ci-après, ch. IV, 2e section, § 3.

[4] Voyez Stobée, *Ecl. phys.* I, XXVIII, t. I, p. 574 (Heeren), et Macrobe, *In Somn. Scip.* I, XV, § 6, t. I, p. 87 (éd. L. Janus) Comparez Manilius, *Astron.* I, 753-755 et Achillès Tatius, *Introd. aux Phénom* ch. XXIV, p. 147 B (*Uran.* de Pétau, 1630, in-fol.).

blables par leur petitesse et par leur nombre restaient invisibles pour nous.

Suivant un témoignage moins bien recommandé par l'autorité assez mince de la compilation d'où il est tiré [1] que par sa vraisemblance intrinsèque, Démocrite pensait, comme Anaxagore, comme Archélaüs et comme Diogène d'Apollonie [2], que la succession des jours, des nuits et des saisons, n'avait pas toujours existé, attendu que la surface du disque terrestre avait été primitivement parallèle au plan de la révolution diurne du ciel et des astres autour des bords de ce disque, mais qu'ensuite ce disque s'était incliné du nord au sud. Leucippe expliquait ce fait prétendu, en disant que, sous le bord méridional du disque, l'air, plus léger et plus chaud, avait offert moins de résistance à la terre, qui pesait sur lui; Démocrite ajoutait que, vers le sud, la terre, étant plus fertile, prenait plus d'accroissement en épaisseur et par suite plus de poids que vers le nord [3]. Pour expliquer comment, malgré cette inclinaison de la surface terrestre du nord au sud, le Nil pouvait couler du sud au nord, l'hypothèse de la concavité de cette surface pouvait offrir à Leucippe et à Démocrite, comme à Archélaüs, une ressource qui manquait à Anaxagore et à Diogène d'Apollonie.

Suivant le faux Plutarque [4], Démocrite, de même qu'Anaxagore et qu'Empédocle, n'attribuait à chaque astre qu'une révolution, révolution diurne d'orient en occident par le sud au-dessus de la terre, avec retour d'occident en orient par le nord au-dessous de la terre. L'atomiste Lucrèce [5] confirme

[1] Voyez le faux Plutarque, III, 12. Comparez un passage, évidemment mutilé, de Diogène de L., IX, 33.

[2] Voyez ci-dessus, §§ 8, 9 et 10, p. 157, 159, 175-176 et 180-181.

[3] Voyez le faux Plutarque, III, XII.

[4] II, XVI, § 1.

[5] *De nat. rer.* V, 619-625. Comparez saint Hippolyte, *Contre les hérésies*, I, XI, p. 28 (Cruice).

l'authenticité de cette doctrine dans l'école atomistique, en disant que les astres les plus éloignés de la surface du monde, et, par conséquent, les plus rapprochés de la terre immobile au centre, sont les plus lents et retardent le plus sur les autres dans cette révolution quotidienne : opinion que le faux Plutarque attribue aussi à Démocrite. Ainsi, c'étaient les étoiles fixes que Démocrite plaçait le plus loin de la terre à cause de leur révolution diurne la plus rapide; c'était la lune qu'il plaçait le plus près de la terre à cause de son retard d'une révolution diurne entière par mois par rapport aux fixes, et il plaçait le soleil à une distance intermédiaire entre celle des fixes et celle de la lune, parce que son retard par rapport aux fixes n'est que d'une révolution par an. D'après le même principe il devait placer plus loin de nous que le soleil la planète de Mars, qui ne retarde d'une révolution diurne qu'en deux ans environ; Jupiter plus loin encore, parce que ce même retard n'a lieu pour lui qu'en près de douze ans, et Saturne plus loin encore et le plus près des fixes, parce que pour lui ce même retard demande près de trente ans. Cela s'accorde, en effet, avec la seule donnée intelligible que nous fournissent à ce sujet quelques témoignages anciens[1]. Malheureusement ce principe nous laisserait dans le doute sur les positions assignées par Démocrite aux orbites

[1] Suivant saint Hippolyte, *Contre les hérésies* (I, xi, p. 28, Cruice), Démocrite plaçait la lune et le soleil le plus près de la terre, puis toutes les planètes, et par conséquent Vénus et Mercure, au-dessus du soleil, mais au-dessous des fixes. Un texte obscur du faux Plutarque (II, xv, § 3) semble signifier que, suivant Démocrite, au-dessous des fixes viennent d'abord le soleil, Vénus et la lune, et ensuite les autres planètes. Le faux Galien (*Hist. philos.* t. I, p. 430, l. 54-55, où il faut lire ἀπλανῆ et non ἀφανῆ) supprime dans cette phrase le nom de Vénus. Stobée (*Ecl. phys.* I, xxv, p. 508) se borne à dire que Démocrite place les sept planètes au-dessous des fixes : ce qui ne nous apprend rien. Les textes obscurs du faux Plutarque et du faux Galien, en contradiction avec Lucrèce, ne méritent aucune confiance. Le seul texte qui ait quelque valeur est celui de saint Hippolyte, d'accord avec Lucrèce.

de Vénus et de Mercure par rapport à l'orbite du soleil, astres que ces deux planètes accompagnent toujours à peu de distance angulaire. Un seul texte, plus précis que les autres, signifie que Démocrite mettait Vénus et Mercure au-dessus du soleil[1]. Suivant Diogène de Laërte[2], Leucippe, au contraire, plaçait, comme Anaxagore et Empédocle, les cinq planètes au-dessous du soleil, entre cet astre et la lune. Il est possible que telle ait été l'opinion de Leucippe et qu'elle ait été abandonnée par Démocrite. Quant aux stations et aux rétrogradations des cinq planètes, rien ne prouve que Démocrite s'en soit occupé, soit pour les constater, soit pour les expliquer. Mais, malgré une assertion de Sénèque[3], il est peu croyable que Démocrite, auteur d'un traité spécial sur les planètes[4], n'ait su que vaguement qu'il y en avait plusieurs, sans avoir aucune notion sur chacune des cinq planètes connues avant lui par les Égyptiens et les Chaldéens, qu'il avait visités, et connues aussi en Grèce par les pythagoriciens : certainement il a dû compter comme planètes, c'est-à-dire comme étoiles changeant de position par rapport aux fixes, Vénus, Jupiter et Mars, même Saturne, malgré son éclat moindre et malgré la lenteur plus grande de son déplacement, et même Mercure, bien qu'il soit rarement facile à observer. Sans doute Sénèque n'a pas bien saisi la pensée d'ouvrages grecs où l'on devait lire que Démocrite, comme Anaximène et Diogène d'Apollonie, avait des doutes sur le nombre des planètes, parce qu'outre celles qu'ils connaissaient, ces philosophes supposaient qu'il y en avait d'inconnues et même d'invisibles. Cette pensée valait mieux que celle de tant d'astronomes qui, depuis Pythagore jusqu'à Kepler, ont prétendu qu'il était *impos-*

[1] Voyez saint Hippolyte, *l. c.*
[2] IX, 33.
[3] *Nat. q.* VII, III, § 1.
[4] Voyez Diogène de L., IX, 46

sible a priori que le nombre des planètes fût plus grand ou moindre. Parmi les planètes habituellement invisibles, Diogène et probablement Démocrite[1] rangeaient les aérolithes, qui s'enflammaient, puis s'éteignaient en tombant sur la terre. De plus, Démocrite supposait peut-être que, parmi les étoiles visibles, il y en avait qui étaient des planètes, sans qu'on les eût distinguées des fixes. En effet, Aristote[2] nous assure que Démocrite croyait, comme Anaxagore, que les comètes étaient produites par le rapprochement apparent de deux ou de plusieurs planètes, qui se confondaient à nos yeux en une seule masse ou traînée lumineuse, et Stobée[3] dit que Démocrite attribuait le même phénomène au rapprochement d'une ou de plusieurs planètes avec des étoiles fixes. A l'appui de son hypothèse sur les comètes, Démocrite disait que *quelquefois*, après qu'une comète avait disparu, l'on voyait deux astres à sa place; Aristote[4], qui cite cet argument, le réfute en disant que, si cette hypothèse était vraie, deux ou plusieurs astres devraient se montrer, non pas *quelquefois*, mais *toujours*, à la place où une comète viendrait de disparaître. Ajoutons que, si cela arrive quelquefois, c'est lorsqu'une comète se divise réellement en deux, et alors les deux astres qu'on voit ne sont ni des planètes, ni des étoiles fixes, mais des comètes. Tout cela prouve que Démocrite connaissait mal les planètes et leurs mouvements apparents, et qu'il ne connaissait pas bien non plus les étoiles fixes.

[1] Voy. Stobée, *Ecl. phys.* I, xxv, p. 508, l. 5-12, et comp. nos §§ 5 et 10, p. 80 et p. 179.

[2] *Météor.* I, vi, § 1, p. 342 *b*, l. 27-29, et § 11, p. 343 *b*, l. 25-27. Sur ces passages d'Aristote, voyez Alexandre, fol. 78 *a* et fol. 79 *b* (à la suite de Jean Philopon, *Génér. et corr.* Ald.), et Olympiodore, fol. 11 *a* (Ald.).

[3] *Ecl. phys.* I, xxix, p. 582-584. Comparez le faux Plutarque, III, ii, § 3.

[4] *Météor.* I, vi, § 11, p. 343, l. 25-28 (Berlin).

§ 14.

HYPOTHÈSE ASTRONOMIQUE DE MÉTRODORE DE CHIO.

Passons à un disciple immédiat de Démocrite, à Métrodore de Chio[1], qu'il ne faut pas confondre avec les deux Métrodore de Lampsaque, disciples l'un d'Anaxagore et l'autre d'Épicure, ni avec d'autres philosophes de même nom. Atomiste, mais avec une tendance très-marquée au scepticisme, Métrodore de Chio s'écarta de la doctrine de Démocrite sur quelques points, qu'il importe de signaler ici. Il paraît qu'il devança Platon et Aristote en disant que la terre reste au centre du monde parce que telle est sa place naturelle, de laquelle, par conséquent, elle ne tend nullement à s'éloigner[2]. Mais d'autres opinions attribuées à Métrodore constituent un pas rétrograde. A l'exemple d'Anaximandre[3], il plaçait, dit-on, le soleil et la lune plus loin de la terre que les étoiles fixes[4], et donnait aux étoiles la forme d'une roue[5] de chariot antique, c'est-à-dire d'un disque[6]. Il disait que les étoiles fixes, comme les planètes, n'ont qu'une lumière étrangère, qui leur vient du soleil[7]. Il considérait la terre comme un dépôt formé dans l'eau, et le soleil comme un dépôt formé dans l'air[8]. Suivant lui, l'éther, en se condensant, engendre des nuages et ensuite de l'eau : cette eau, tombant sur le soleil, l'éteint d'abord, puis se volatilise et s'enflamme; le soleil, se solidifiant et se desséchant peu à peu, transforme l'eau brillante en étoiles, et c'est en s'allumant et en s'éteignant tour à

[1] Voyez M. Zeller, 3e éd. t. I, p. 776, note 2.

[2] Voyez le faux Plutarque, III, xv, § 6.

[3] Voyez notre § 4, p. 87-88.

[4] Voyez le faux Plutarque, II, xv, § 6.

[5] Voyez Stobée, *Ecl. phys.* I, xxv, p. 510.

[6] Comparez ci-dessus notre § 4, *Anaximandre*, p. 74.

[7] Voyez le faux Plutarque, II, xvii, § 1; le faux Galien, t. IV, p. 431, l. 6, et Stobée, *Ecl. phys.* I, xxv, p. 518.

[8] Voyez le faux Plutarque, III, ix, § 5.

tour qu'il produit le jour, la nuit et les éclipses[1]. S'agit-il ici de l'origine *première* des étoiles et d'une extinction *antique* du soleil, qui, une fois rallumé, ne se serait plus éteint de nouveau? Non, puisque, dans le fragment authentique de Plutarque sur cette doctrine de *Métrodore de Chio*, tous les verbes sont *au présent*, et puisque, dans le monde supposé éternel, l'embrasement et l'extinction du soleil sont donnés comme explication de phénomènes *actuels*, tels que les jours, les nuits et les éclipses de soleil. Ainsi, d'après Métrodore de Chio, c'est chaque soir que le soleil s'éteint et que les étoiles se forment et s'allument; c'est chaque matin que le soleil, éteint le soir précédent, se rallume, et, à chacune de ses éclipses, il s'éteint et se rallume à une heure inaccoutumée. Cette opinion se rapproche beaucoup de celle d'Héraclite et de Xénophane sur la formation et la dissolution quotidiennes du soleil et des étoiles : elle était étrangère à Démocrite; mais elle fut une de celles entre lesquelles Épicure, sceptique en physique comme Métrodore de Chio, laissa le choix libre à ses disciples.

Terminons ce mémoire par quelques considérations générales sur les opinions astronomiques des atomistes et sur la place de ces opinions dans l'histoire de la science. Considérée dans son ensemble, la doctrine atomistique se rapproche de celle d'Héraclite, surtout en ce qui concerne la multiplicité, la production, la destruction et la succession des mondes et le perpétuel changement dans une matière persistante et éternelle. Seulement les atomistes n'attribuaient aux particules constitutives de cette matière que l'étendue, la pesanteur et le mouvement, tandis qu'Héraclite leur attribuait d'autres qualités premières et des changements de qualités, considérés par lui comme

[1] Voyez le vrai Plutarque, *Strom.* dans Eusèbe, *Prép. év.* I, VIII, p. 25 (Vigier). [2] *Lettre à Pythoclès*, dans Diogène de L., X, XCII. Comp. Lucrèce, V, 559-564.

causes des mouvements eux-mêmes[1]. Mais, pour ce qui concerne l'invariabilité des parties les plus petites de la matière et la production de la variété des corps et des phénomènes par les mouvements et les mélanges de ces parties, c'est à Anaxagore surtout que les atomistes ressemblent. De même, pour ce qui concerne la cosmographie et l'astronomie, c'est surtout à Anaxagore qu'évidemment Leucippe et Démocrite se rattachent, tandis que, pour cette même partie de son système, Métrodore de Chio se rapproche davantage d'Héraclite et de Xénophane.

Quand on écrit l'histoire de la philosophie, il faut présenter l'histoire de l'école d'Élée avant celle des atomistes, qui ont opéré une réaction philosophique contre cette école. Mais, dans l'histoire des hypothèses astronomiques, l'école atomistique a sa place marquée à la suite de l'école ionienne, à laquelle elle se rattache immédiatement par ses hypothèses sur les astres et sur leurs mouvements autour de la terre mince, plate et même concave en dessus. Dans cette même histoire, pour des motifs analogues, Xénophane de Colophon, bien que fondateur de l'école d'Élée, doit avoir la place que nous lui avons assignée parmi les Ioniens, auxquels il appartient non-seulement par le lieu de sa naissance, mais surtout par ses hypothèses astronomiques. Quant à son disciple Parménide d'Élée, il a fait, en matière de cosmographie, de grands emprunts à Pythagore, qui, dans cette science, avait commencé un autre mouvement mieux dirigé et plus progressif. C'est pourquoi, dans la première section du chapitre suivant[2], concernant les partisans de la sphéricité de la terre en même temps que de son immobilité naturelle et absolue au centre du monde, nous parlerons d'a-

[1] Voyez M. Zeller, 3e éd. t. I, p. 559-576.

[2] Ceci se rapporte à notre *Histoire* inédite *des hypothèses astronomiques chez les Grecs et les Romains*, histoire dont le présent mémoire formera le chapitre III.

bord de Pythagore et de ceux qui, parmi les pythagoriciens, ont conservé sa doctrine de la terre immobile, sans rotation et sans révolution, au centre commun de tous les mouvements circulaires du ciel et des astres; ensuite nous arriverons à Parménide et à Platon, qui ont suivi cette même doctrine en la modifiant un peu pour l'adapter à leurs systèmes philosophiques. La seconde section du même chapitre montrera les développements et les complications que cette théorie astronomique a reçus entre les mains plus savantes d'Eudoxe, de Callippe et d'Aristote.

COLUMBIA UNIVERSITY
0032208030

886 M3652

...artin

...ire sur les hypothèses astronomiques des plus anciens philosophes de la Grèce